

PUEBLO URBANO & CIUDAD RURAL

PFG | Taller Al I.Martinez y M.Costa | ETSAB | 07.2020

Zhengyu Xu



01. EL ANTECEDENTE



El doble sistema del terreno de China

China tiene una doble sistema del terreno en termino del derecho de la propiedad, que divide a los terrenos a dos categorías. La primera categoría, son los terrenos urbanos, que pertenecen del estado, y la segunda categoría, son los terrenos rurales, que pertenecen de las colectividades agrícolas, Y dentro de esta categoría, a parte de una pequeña porcentaje del terreno se puede usar para construir sus propias casas, los terrenos son exclusivamente para actividades agrícolas o la necesidad esencial de los aldeanos, además no se pueden transimitir al mercado de los terrenos urbanos, salvo que el ayuntamiento local les expropien.

El surgimiento de los pueblos urbanos

En los últimos treinta años, hemos tenido un rápido desarrollo urbano, las areas urbanas han extendido a los terrenos rurales, y durante este proceso, los ayuntamientos locales expropiaron los terrenos agróclilas de los aldeanos, entonces la ciudad rodeó las areas construidas de los pueblos. Por la desigualdad del doble sistema del terreno, los campesinos consideran este proceso como la única oportunidad de conseguir capital por los recursos de los terrenos que tienen en mano, por este motivo, construyeron edificios con máxima densidad que puedan en los terrenos que les quedan para la próxima expropiación. Como consecuencia, los pueblos con alta densidad han crecido por el centro de las ciudades en China.

Soluciones actuales de reformar los pueblos urbanos

Actualmente, los proyectos de reformar los pueblos urbanos se hacen por una promotora seleccionada del ayuntamiento local después de haber tenido un acuerdo de expropiación entre ella y toda la colectividad agricola del pueblo. Como la expropiación está patrocinado por la promotora seleccionada, por este motivo, lo que quiere es sacar la máxima capacidad del terreno para producir apartamentos modernos, y se lo venden en el mercado antes de haber terminado la construcción para que pueda empezar el siguiente proyecto en el mismo tiempo.



02. LA CIUDAD

Historia de Shenzhen

El año 1979 cuando el gobierno central decidió conceder a la ciudad el rango de prefectura. En 1980 se la reconoció oficialmente como una “zona económica especial”, la primera que se concedía en toda la República Popular. La declaración de zona económica especial, unida al bajo precio del suelo y de la mano de obra, provocó que gran número de empresas de Hong Kong se trasladaran a Shenzhen, con el consiguiente auge económico y urbanístico para la ciudad. En pocos años, Shenzhen pasó de ser un pueblo de pescadores a una gran metrópoli y uno de los principales centros de producción del país, de hecho es una de las ciudades de más rápido crecimiento del mundo.

Situación y desarrollo de Shenzhen

Shenzhen es una ciudad relativamente pequeña en termino de la área, ya que en el principio el planeamiento era construir una ciudad para 2 millones de habitantes. En el año 1993, 14 años después de la fundación de esta ciudad, la población superó 2 millonescuenta, desde entonces, la ciudad empezó a ganar suelo desde el mar. Hasta el 2019, La ciudad de Shenzhen cuenta con una área total de 2000 km², y actualmente tiene 12,5 millones de habitantes que viven en una area urbana construida aproximada de 900 km². De-scontando los terrenos de reserva para la naturaleza, los canales de agua, la ciudad ya casi no tiene terreno disponible, pero actualmente la población de la ciudad un crecimiento de población de 4,2%. Por falta del terreno, se ha generado un mercado de inmobiliario extra activo, como consecuencia, el coste de la vivienda es muy elevado y se ha convertido el problema más grave de la ciudad.



1984



1988



1993



1998



2003



2008



2013



2019



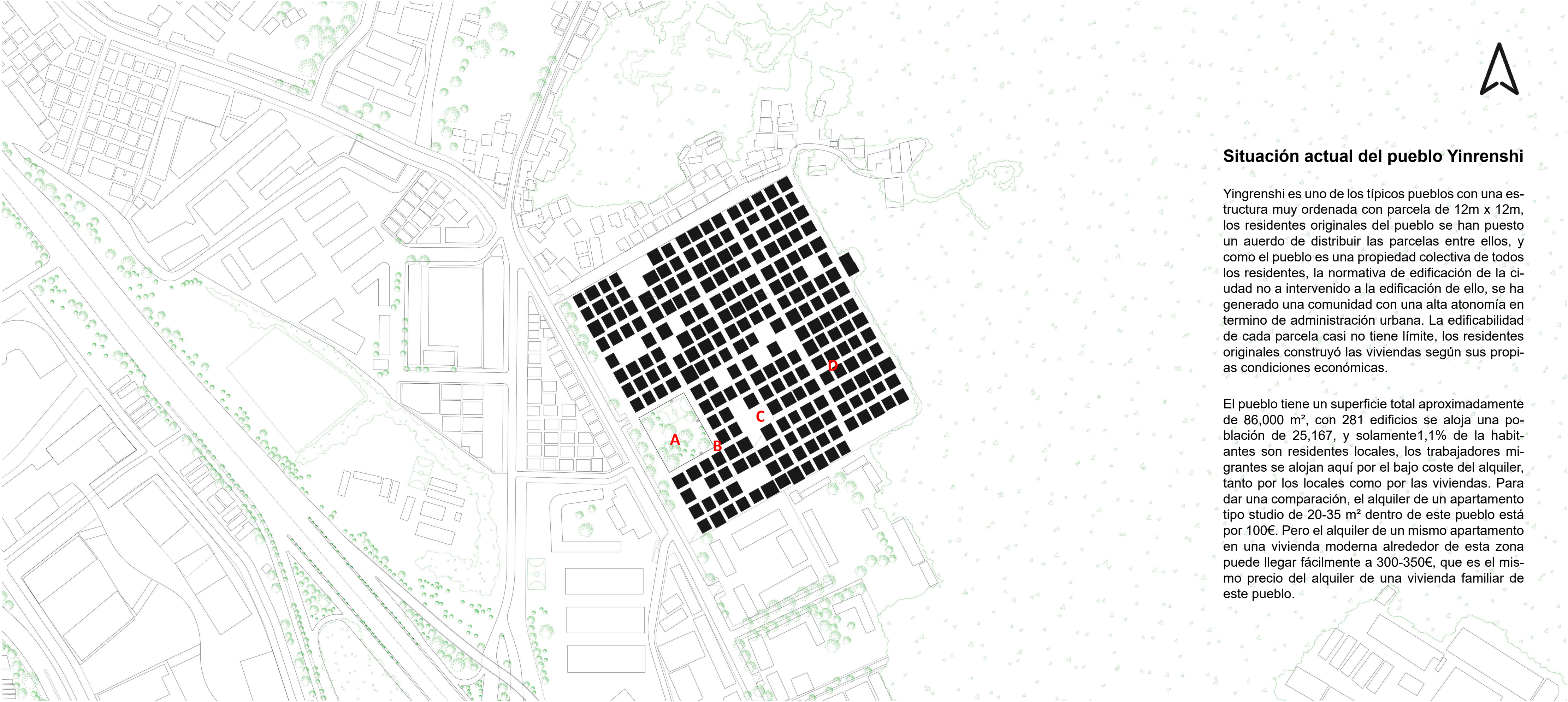
03. EMPLAZAMIENTO



..... ejes viarias

● localización

04. PUEBLO DE YINRENSHI



Situación actual del pueblo Yinrenshi

Yingrenshi es uno de los típicos pueblos con una estructura muy ordenada con parcela de 12m x 12m, los residentes originales del pueblo se han puesto un acuerdo de distribuir las parcelas entre ellos, y como el pueblo es una propiedad colectiva de todos los residentes, la normativa de edificación de la ciudad no ha intervenido a la edificación de ello, se ha generado una comunidad con una alta autonomía en termino de administración urbana. La edificabilidad de cada parcela casi no tiene límite, los residentes originales construyeron las viviendas según sus propias condiciones económicas.

El pueblo tiene una superficie total aproximadamente de 86,000 m², con 281 edificios se aloja una población de 25,167, y solamente 1,1% de la habitantes son residentes locales, los trabajadores migrantes se alojan aquí por el bajo coste del alquiler, tanto por los locales como por las viviendas. Para dar una comparación, el alquiler de un apartamento tipo studio de 20-35 m² dentro de este pueblo está por 100€. Pero el alquiler de un mismo apartamento en una vivienda moderna alrededor de esta zona puede llegar fácilmente a 300-350€, que es el mismo precio del alquiler de una vivienda familiar de este pueblo.

EMPLAZAMIENTO 1/3000 DEL PUEBLO URBANO YINRENSHI



A vista desde la plaza



B comercio en planta baja



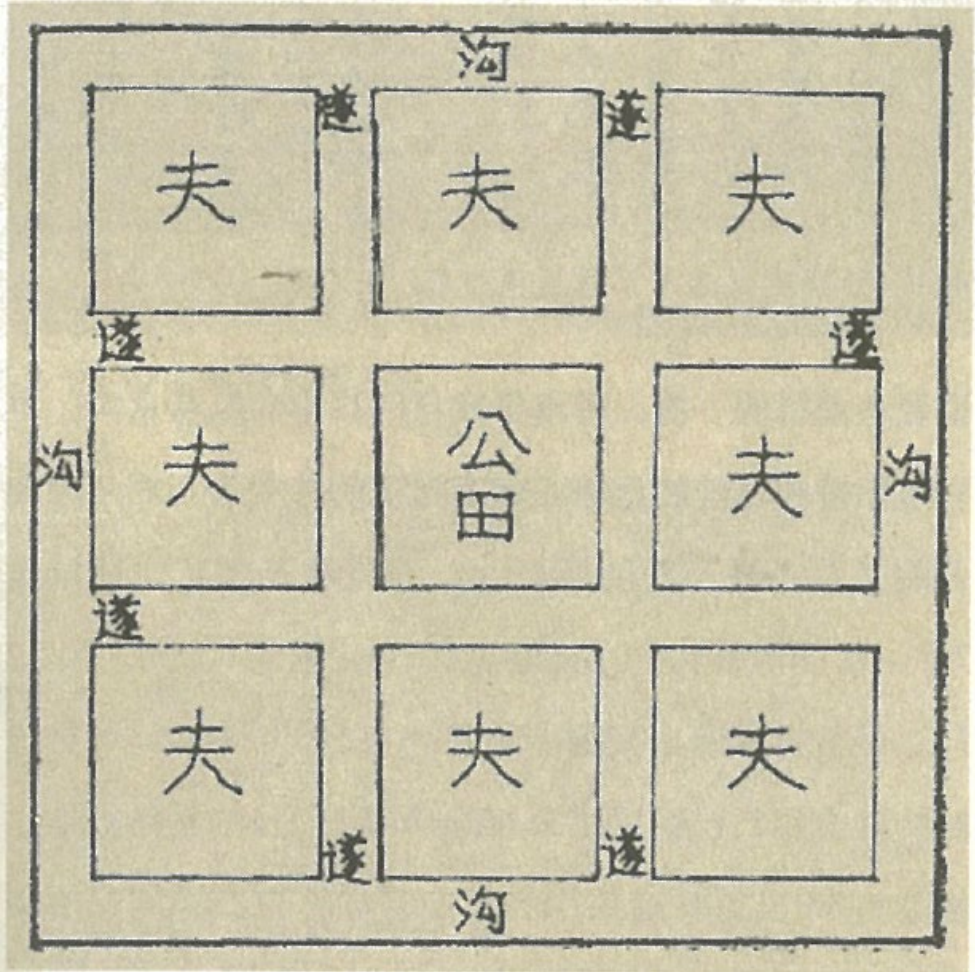
C las parcelas libres como parking



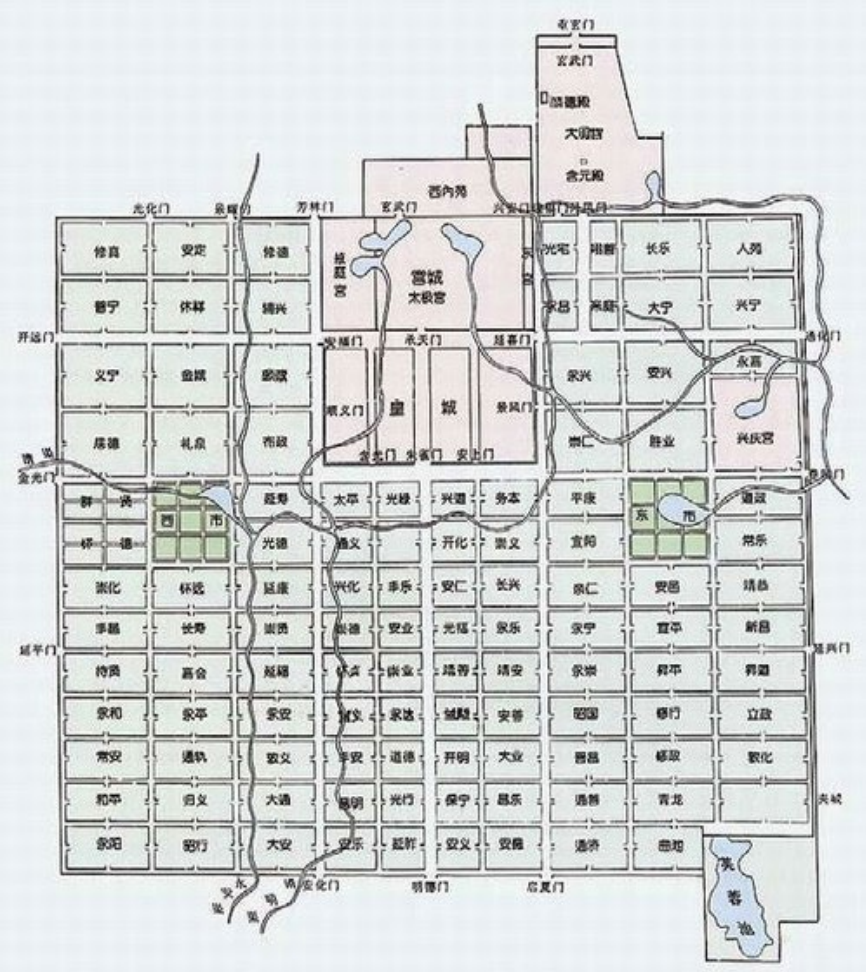
D pasos estrechos entre edificios



05. EL ORIGEN DEL PLANEAMIENTO



sistema de well field



planta de la Capital de la dinastía Tang

El sistema de Well Field

El sistema de Well Field era una manera tradicional para redistribuir los terrenos agricolas durante el siglo nueve. En una manera de redistribuir los terrenos a formas cuadradas de 100 acres, entre ellos se genera unas piezas como terrenos comunitarios, y el reste se distribuyen entre los aldeanos según la norma de la colectividad.

La influencia en el planeamiento de las ciudades viejas

El sistema de Well Field tuvo una gran influencia en el planeamiento de las ciudades antiguas de China, el caso más famoso era la Capital de la dinastía de Tang, donde la parte central superior se construye el palacio real, y en las dos rectangulos de los dos lados del medio se construyen mercados como espacios púbico, el resto son parcelas de viviendas y comercios. Esta manera de construir ciudades se aplicó en varias ciudades viejas, como la de Pekín.

El planeamiento de los pueblos

El mismo sistema se ha influido al planeamiento de los pueblos de China, según la documento del master plan de los pueblos de la región de Kaipin (una región cultural de la provincia de Guangdong) del 1909. Una parte seleccionada del terreno del pueblo queda como espacio colectivo para construir edificios religiosos, y el resto del terreno del pueblo se ha redistribuido por cuadrado de 10m x 10m como parcelas, y una distancia de 2.1 m en las pasajes entre cada parcela. Y la manera de distribuir las parcela es más o menos accionarial, la cantidad de parcelas se consigue dependiendo de la contribución que ha importado cada residente del pueblo durante la fundación del pueblo, no puede unir parcelas para tener una parcela más grandes, en esta manera, se consigue una planta razonal y organizada.

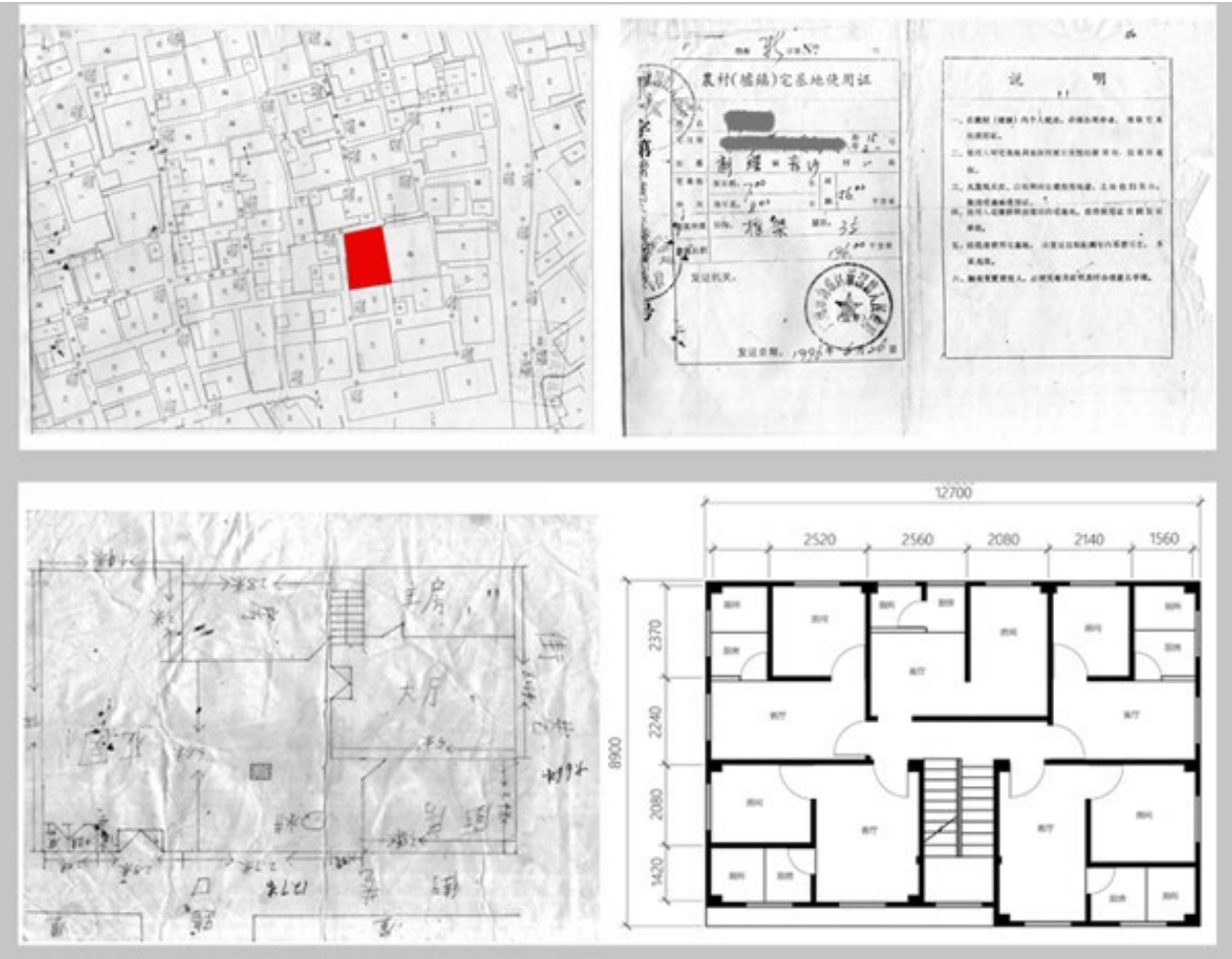


Planta general del pueblo Yongan



Vista aerea de Yinrenshi

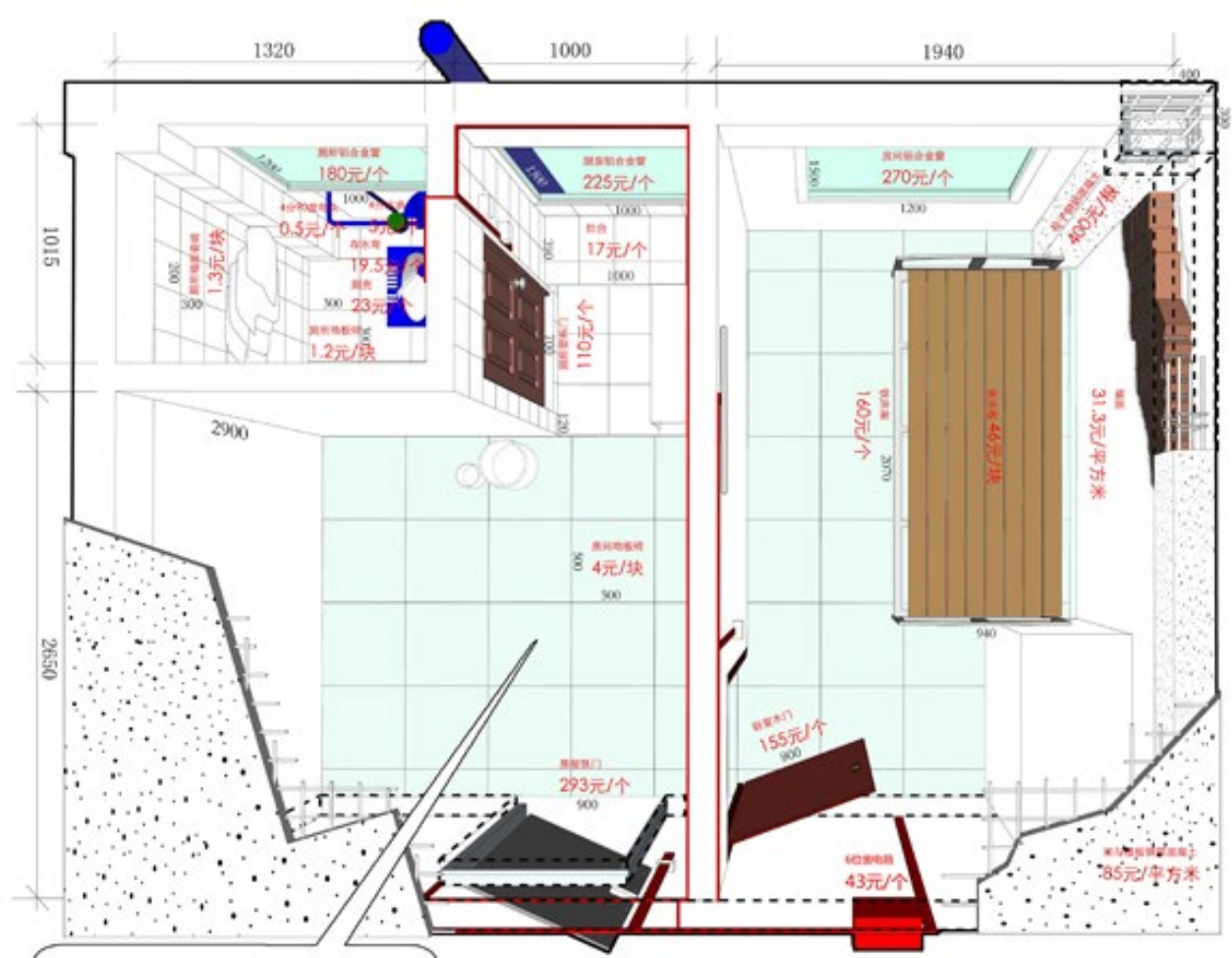
06. ANÁLISIS DE LA CONSTRUCCIÓN



Planos standard del contratista



Axonometría standard del edificio



Axonometría standard de la vivienda

El caso de los pueblos en Shenzhen

Durante la primera mitad del siglo XX, los pueblos se planeaban bajo la misma normativa que aplicaba en la disnastía Qing hasta la fundación de la república popular de China, desde entonces, aplicó el nuevo doble sistema del terreno, los terrenos urbanos se gestionan por la administración de la ciudad y los rurales se gestionan por la colectividad rural, ya que se considera como propiedad colectiva de los aldeanos. Aunque ya no se aplicaba la normativa, sino todas las decisiones se deciden por la colectividad, el planeamiento de well field se quedó en los pueblos como una manera tradicional. Por este razón, los pueblos siguen construyendo en la forma reticular, en el mismo tiempo, han ampliado el ancho de las calles principales por la seguridad del fuego.

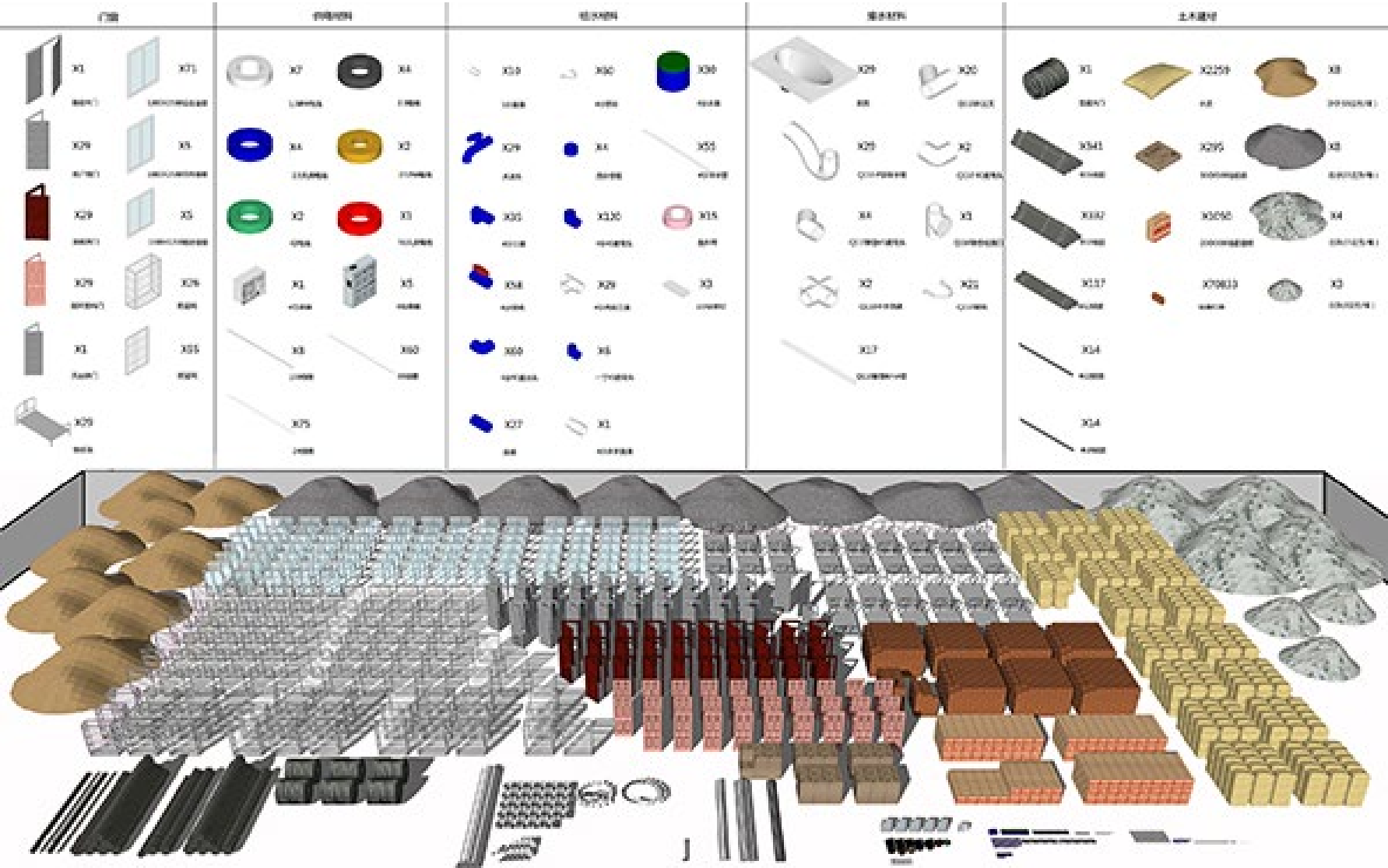
El proceso de la construcción

- 1. Propuesta de la máxima rentimiento por el contratista según el superficie del solar;
- 2. Preparación del listado de los materiales y negociación de la cantidad entre el contratista y el propietario;
- 3. Negociación de la remuneración del contratista y del equipo de la construcción;
- 4. Preparación del presupuesto de la obra por parte del propietario y mandar la pedida de los materiales según las fases;
- 5. Empieza la construcción (dura 8 meses para un edificio de 6 plants con 110 m² cada planta);

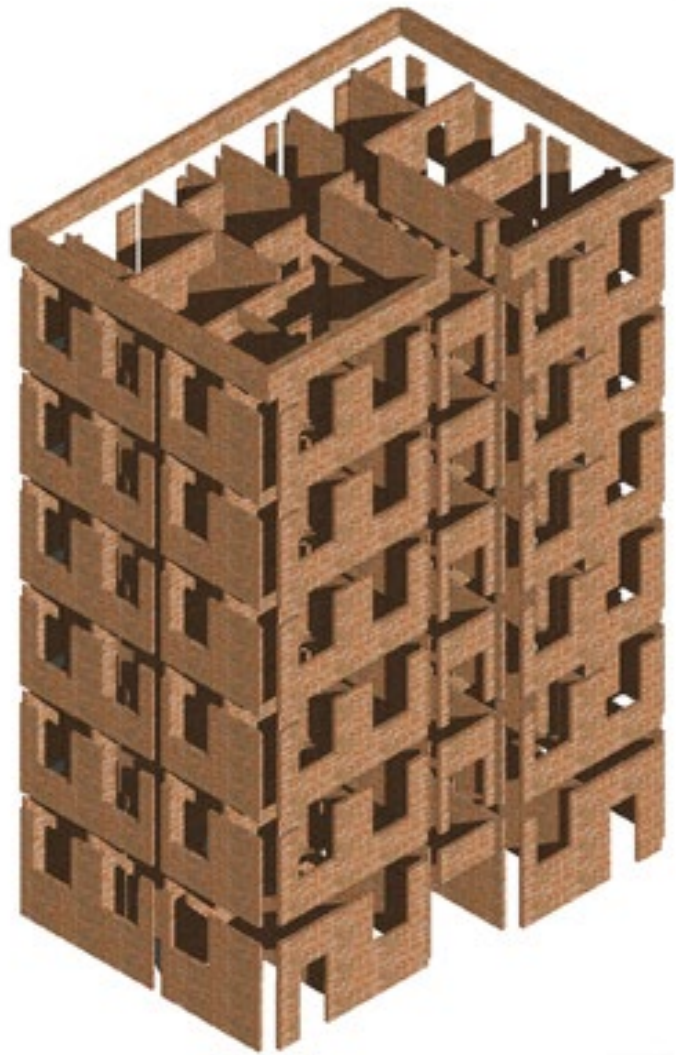
El coste y la rentabilidad

El coste de la construcción por este método puede llegar a 100€/m² en el 2007, es 3 años después de cuando empezó la construcción en masa de viviendas en China. (actualmente el precio a subido por 155€/m²), mientras por la cantidad de las viviendas que se alquilan, se consigue una rentabilidad de **33%**, es deicr se recupera el importe de la inversión en tan solo **3 años** una vez acaba la construcción.

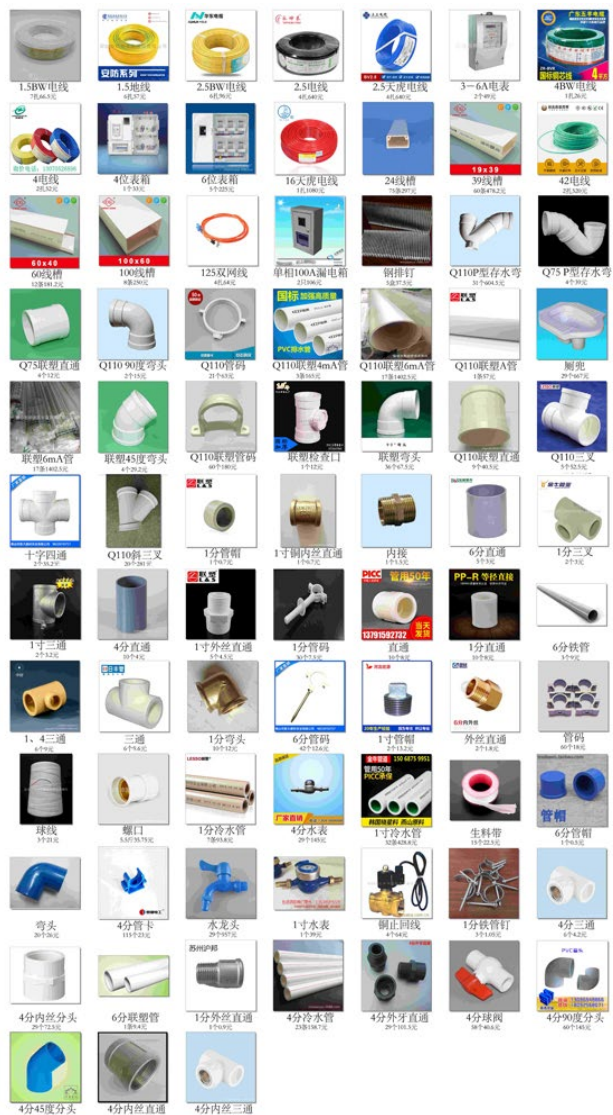
Por estos factores económicos (alta rentabiliadad y alta compensación por despropiación), los residentes del pueblo intenaron de pedir hipoteca o prestamo para construir máxima cantidad de eidificios posibles para conseguir ingresos en el futuro, el crecimiento de pueblos urbanos llegó al máximo en el 2008, y dejó de crecer por la nueva normativa de compensación para las construcciones en pueblo urbanos en el 2012.



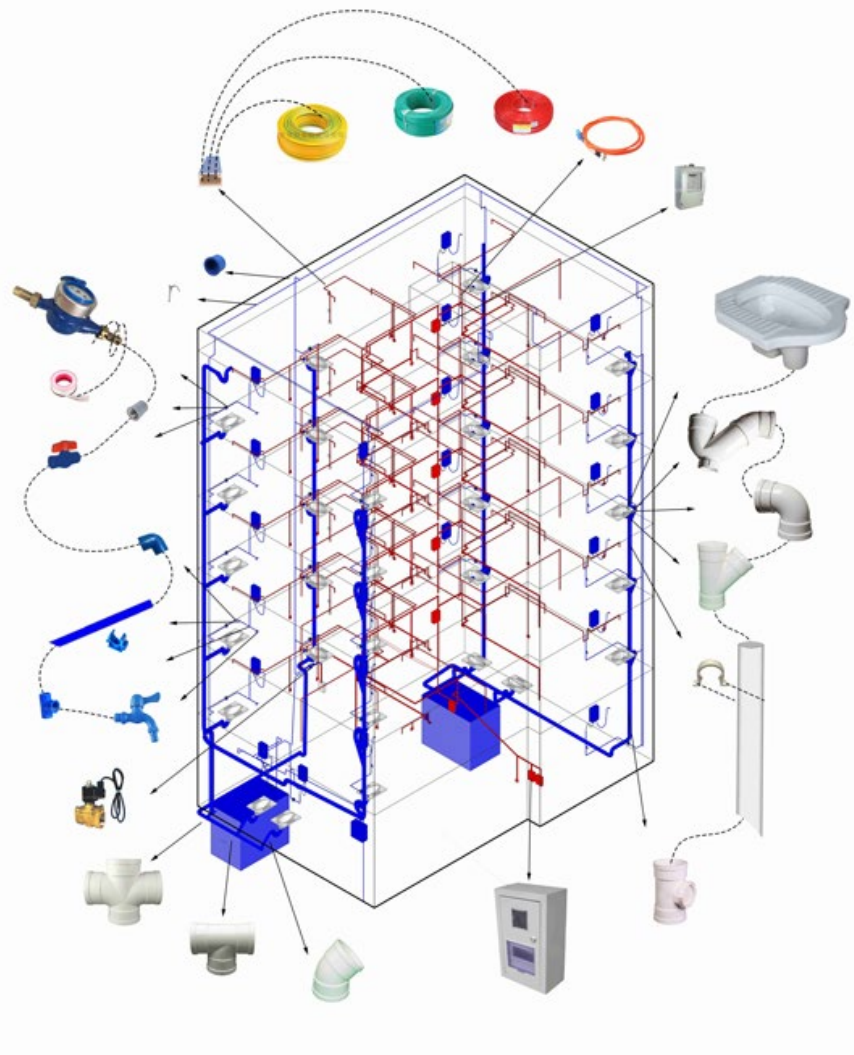
Materiales constructivos necesarios para un edificio



Muros de ladrillo



Materiales de instalación



Todas las instalaciones

07. PROBLEMAS Y CONCLUSIONES



Insuficiente iluminación natural



Problema higiénico



Instalación eléctrica vista



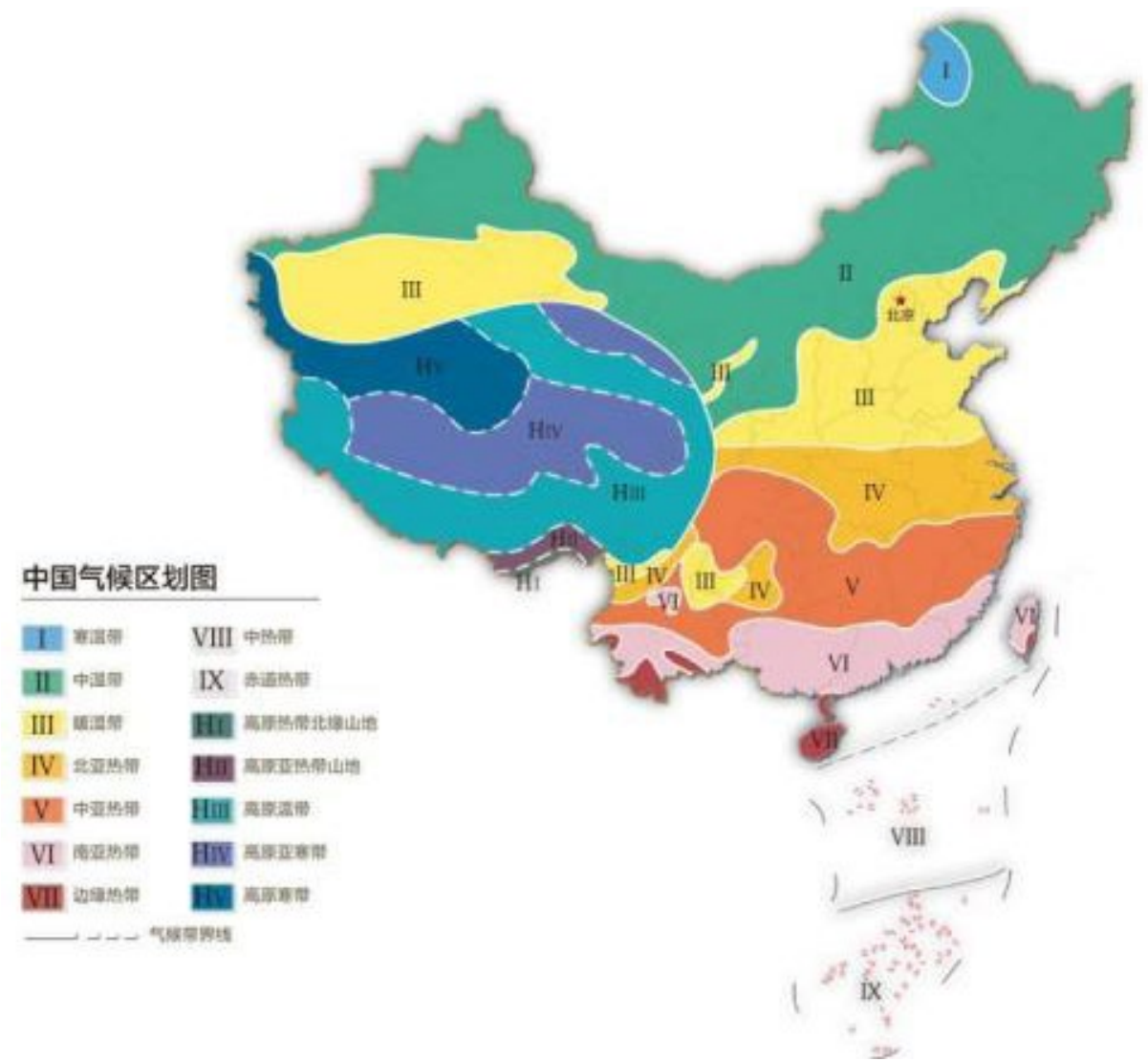
Baja flexibilidad de espacios

ÁREA CLIMÁTICA	NÚMERO DE PLANTAS	EDIFICA-BILIDAD	DENSIDAD EDIFICACIÓN (%)	DENSIDAD ESPACIO VERDE (%)	ALTURA MÁXIMA (m)	SUPERFICIE MÁXIMA (m²/persona)
I、VII	低层（1-3 层）	1.0	35	30	18	36
	多层 I 类（4-6 层）	1.1~1.4	28	30	27	32
	多层 II 类（7-9 层）	1.5~1.7	25	30	36	22
	高层 I 类（10-18 层）	1.8~2.4	20	35	54	19
	高层 II 类（19-26 层）	2.5~2.8	20	35	80	13
II、 VI	低层（1-3 层）	1.0~1.1	40	28	18	36
	多层 I 类（4-6 层）	1.2~1.5	30	30	27	30
	多层 II 类（7-9 层）	1.6~1.9	28	30	36	21
	高层 I 类（10-18 层）	2.0~2.6	20	35	54	17
	高层 II 类（19-26 层）	2.7~2.9	20	35	80	13
III、IV、V	低层（1-3 层）	1.0~1.2	43	25	18	36
	多层 I 类（4-6 层）	1.3~1.6	32	30	27	27
	多层 II 类（7-9 层）	1.7~2.1	30	30	36	20
	高层 I 类（10-18 层）	2.2~2.8	22	35	54	16
	高层 II 类（19-26 层）	2.9~3.1	22	35	80	12

Tabla 4.0.2 de la normativa del planeamiento y diseño de las areas residenciales urbanas de China

Problemas actuales

- Insuficiente iluminación natural tanto en la calle como dentro de las viviendas;
- Problemas hingiénicos por mala organización de los espacios húmedos tanto por la fachada como dentro de las viviendas;
- Peligro de accidentes por la visibilidad de las instalaciones eléctricas;
- Bajo flexibilidad del uso tanto del edificio como del espacio público;



Área climática de China

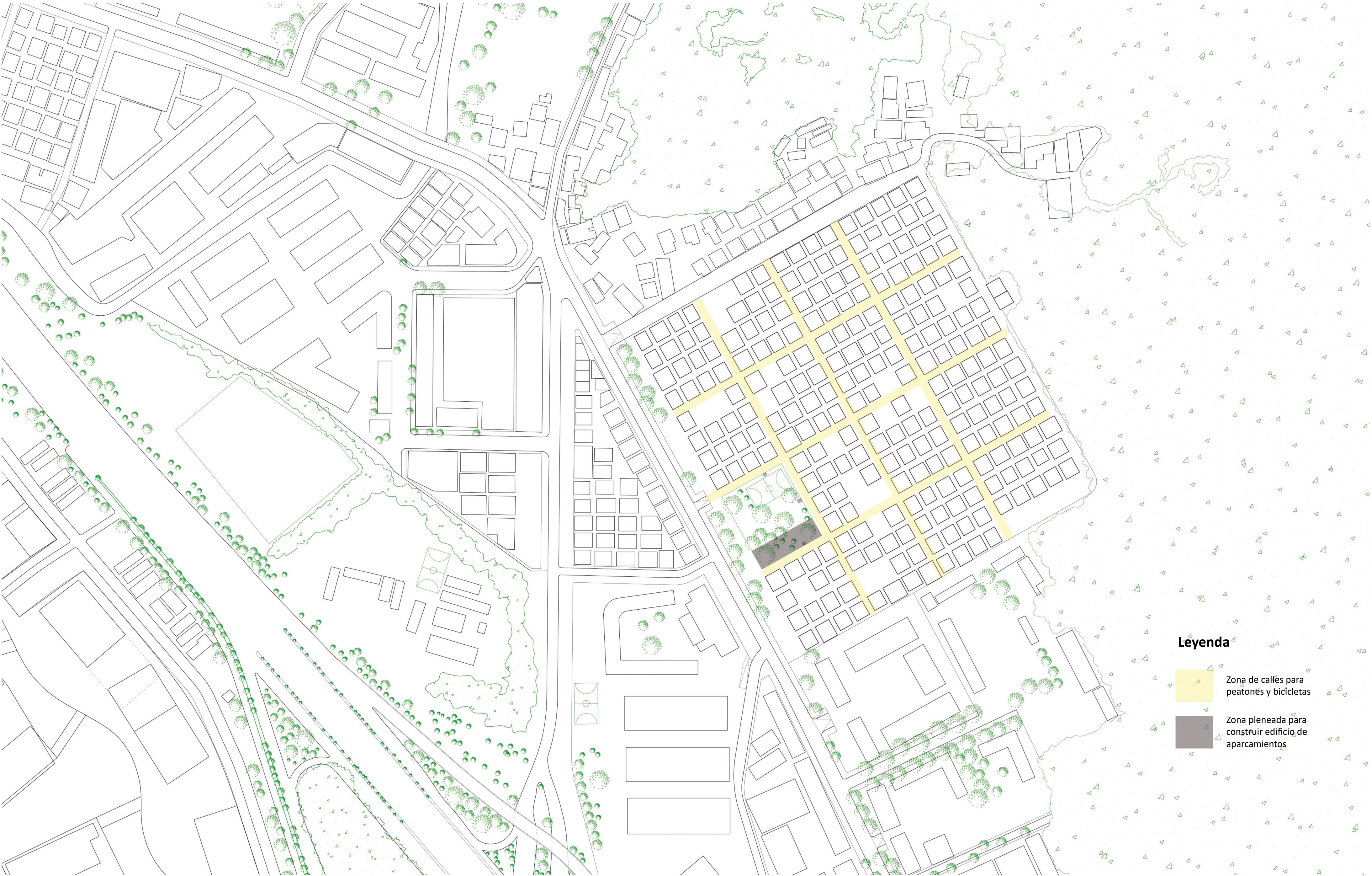
Conclusión

Cogemos la normativa actual del planeamiento y diseño de las areas residenciales urbanas de China como referencia, ya que no existe normativa para la construcción del pueblo, según el mapa de las áreas climáticas de China, Shen-zhen está situado en la zona VI, y según la tabla 4.0.2, en dicho condición, se puede construir viviendas con máxima alturas de 80 metros.

Posible solución para la reforma

Demolición de ciertos edificios para y construir en un superficie relativamente mejor de altura que proporciona viviendas de diferentes variedades para ofrecer alojamien-tos tantos a los residentes temporales del pueblo, como para el futuro crecimiento de la población, en el mismo tiempo, diseña con una estrategia flexible tanto en termino del uso como en termino de la economía.

08. PLANEAMIENTO GENERAL



Leyenda



Zona de calles para
peatones y bicicletas

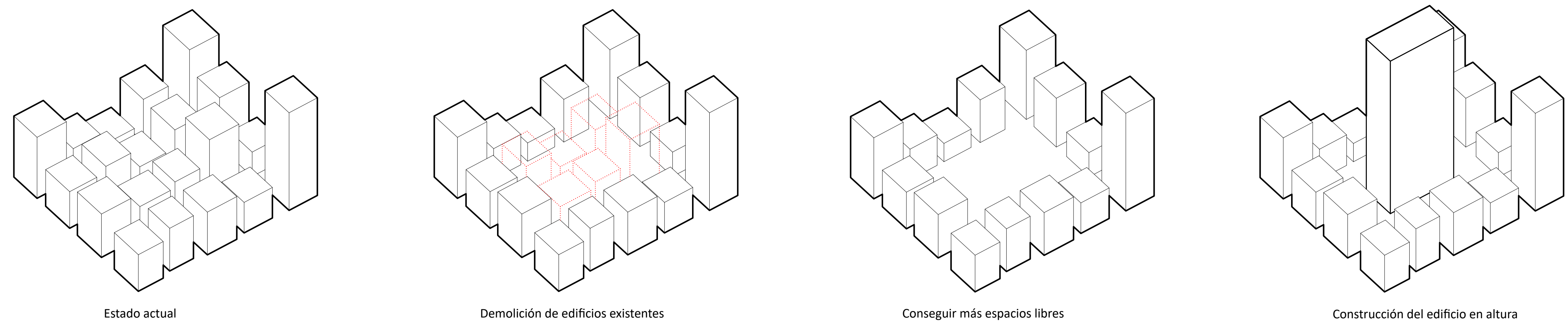


Zona planeada para
construir edificio de
aparcamientos

Emplazamiento 1/2000



09. ESTRATÉGIA Y ESTUDIO DE VIABILIDAD



Propuesta de una manera standard del desarrollo en los pueblos urbanos

Escogemos 6 parcelas como una manzana tipo, realiza la demolición de los edificios exisitentes (6 edificios existentes como máximo) para conseguir un espacio libre, realiza el planeamiento de los nuevos espacios libres, los nuevos espacios verdes y la nueva parce-la para construir un edificio en altura siguiendo una proporción para que entre luz natural a los espcios públicos, y con esta nueva construcción del edificio en altura se recupere las viviendas existentes de la manzana, y porporciona una cierta cantidad de viviendas nuevas y sala de co-working para el crecimiento de la ciudad.

COSTE

	DEMOLICIÓN DE EDIFICIO EXISTENTE - €40/m²
	RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS - €395/m²
	CONSTRUCCIÓN DE COWORKING - €395/m²
	CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO PÚBLICO - €16/m²

UNIDAD

6 x 7 x 100 m²
3000 + X m²
1200 m²
2000 m²

CANTIDAD

168000 €	
1185000 + 395X €	
474000 €	
32000 €	
	1859000 + 395X €
	X > 1350 m²
21000 €	
15X €	3 años
25200 €	
	1663200 + 540X €

Cálculo básico de los superficies

- Demolición de 6 edificios con altura media de 7 plantas (5 viviendas por planta)
--> 6 x 7 x 100m² = 4200m² (6 x 5 x 6 =180 viviendas ≈ 200 viviendas)
- Reconstrucción de las viviendas existentes con mínimo superficie
(180 x 15 m² = 2700 m²)
- Construcción de sala de coworking para mantener la rentabilidad 180 x 2
= 360 habitantes x 10% (porcentaje de empresas por habitantes en Shenzhen)
≈ 40 empresas x 3 sillas = 120 sillas (120 sillas x 10 m² (silla / m²)= 1200 m²)
- Construcción de viviendas nuevas X m²

RENDIMIENTO (MENSUAL)

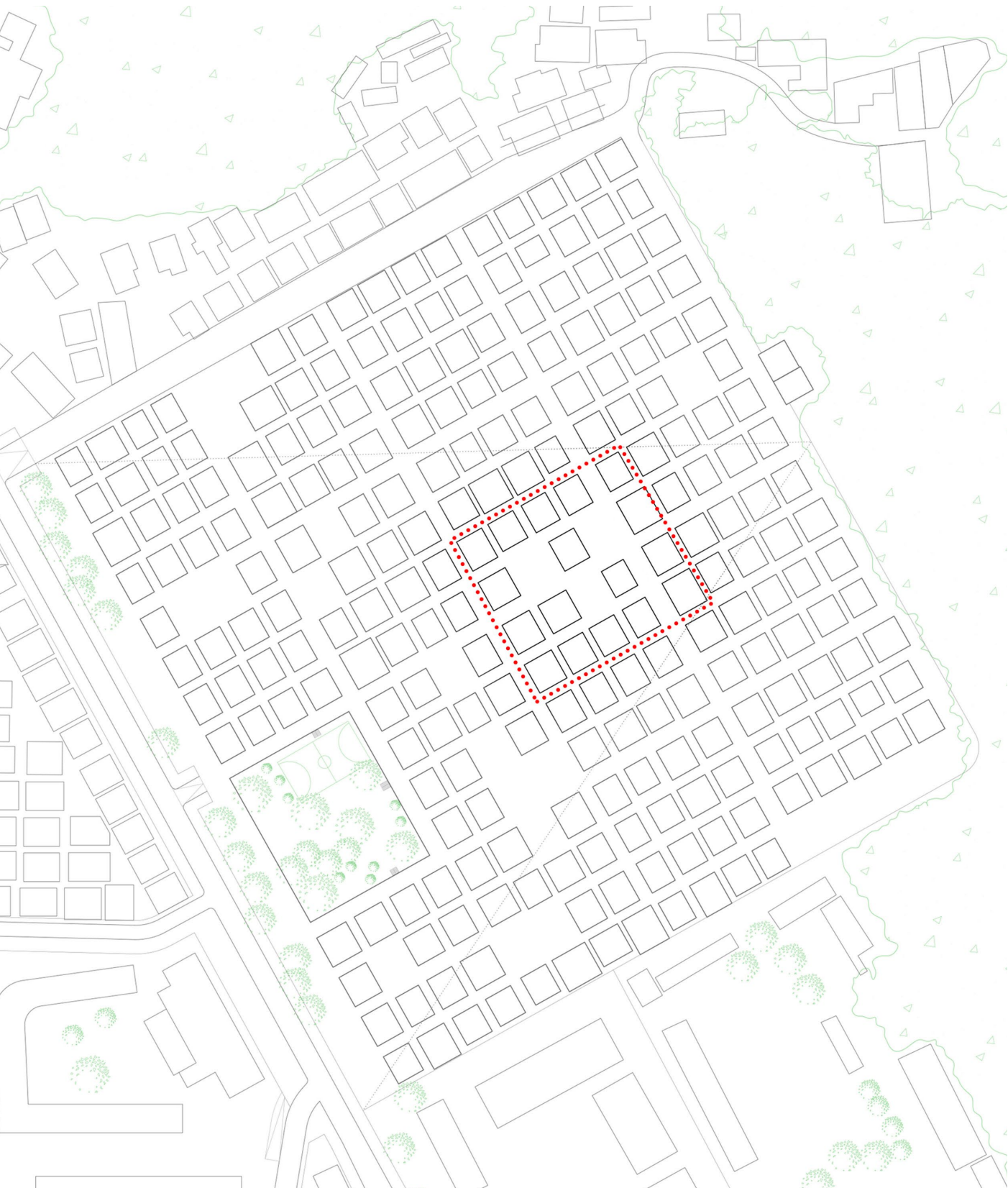
	ALQUILER DE VIVIENDAS MÍNIMAS - €7/m²
	ALQUILER DE VIVIENDAS NUEVAS - €15/m²
	ALQUILER DE SALA COWORKING - €21/m²

200 x 15 m²
X m²
1200 m²

Resultado del cálculo

- 200 viviendas mínima de 15 m²
 - Sala de coworking de 1200 m²
 - Viviendas nueva de 1400 m²
- En total aproximadamente de 60003. Viviendas nueva de 1400 m²

10. ZONA ESCOGIDA



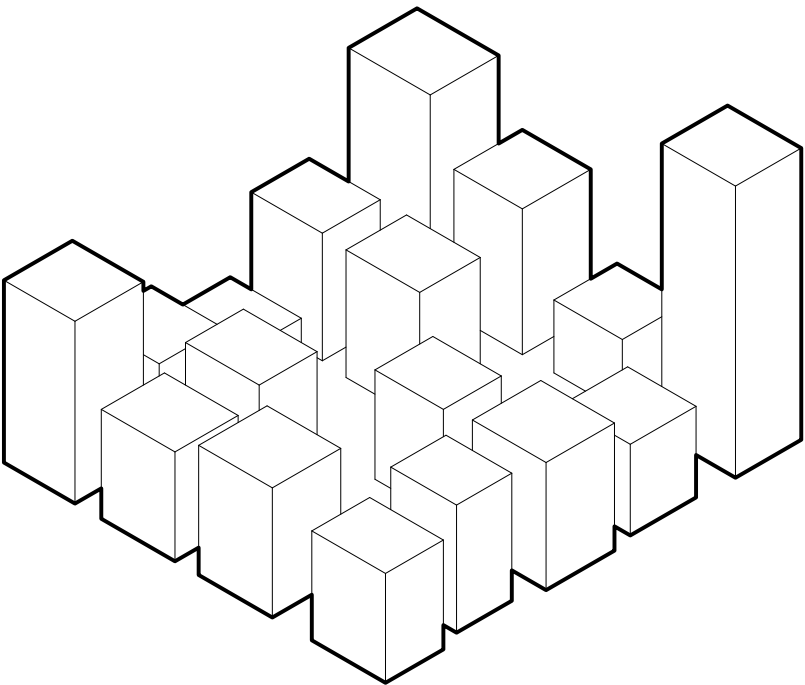
Zona escogida en la planta



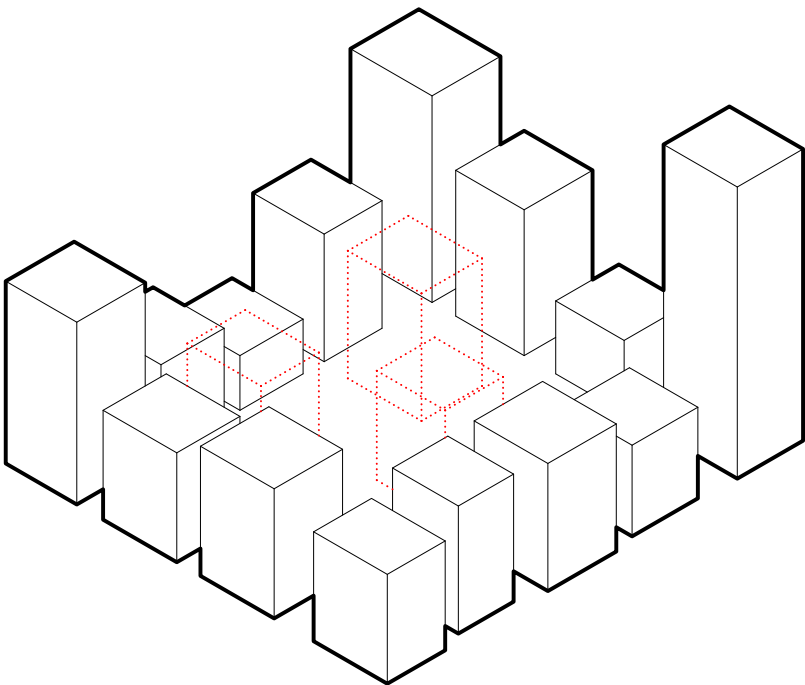
Vista aerea de la zona escogida

Situación de la zona escogida

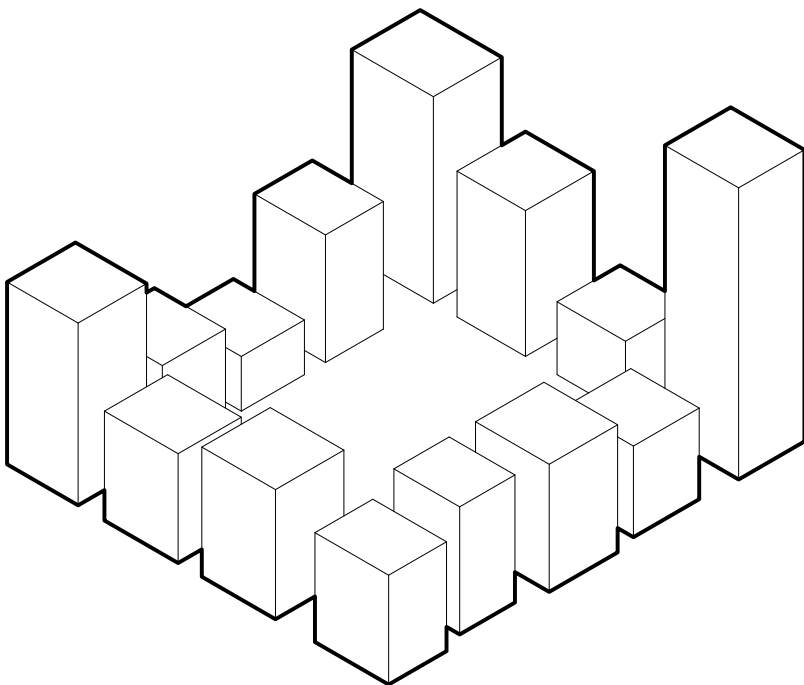
En la zona escogida, tenemos 3 edificios existentes y una calle principal pase por el medio de la zona. El proceso de ejucutar en dicha zona será demolición de los edificios existentes, modificación de la calle y nueva división del terreno para genera una plaza frente del solar edificable, y al final la construcción del edificio en altura.



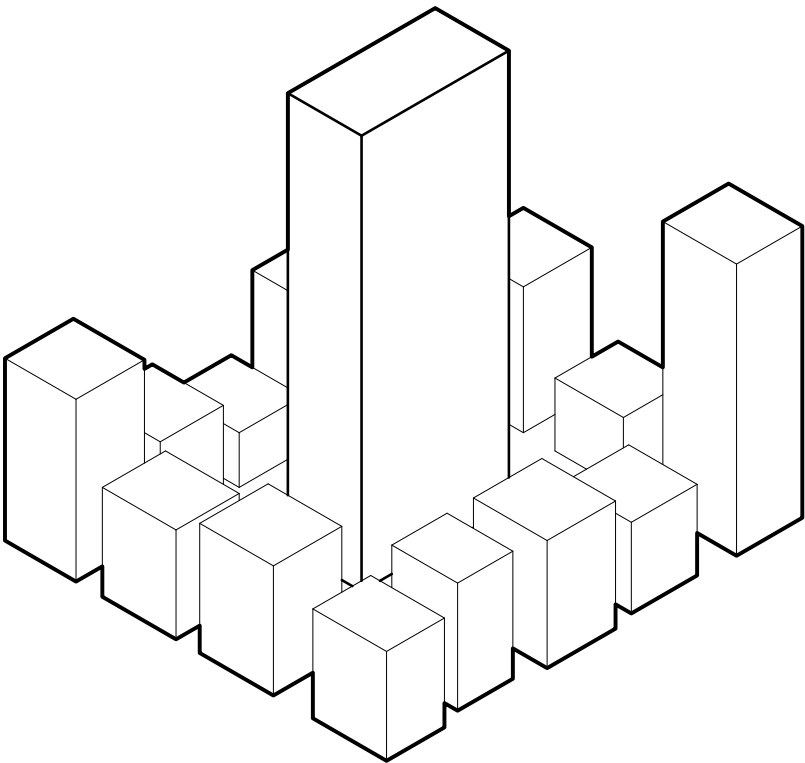
Estado actual



Demolición de edificios existentes



Conseguir más espacios libres

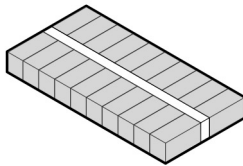


Construcción del edificio en altura

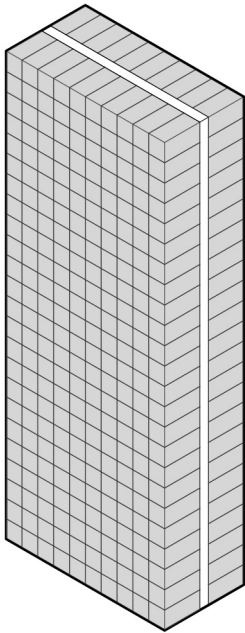
11. ESQUEMA DEL EDIFICIO EN ALTURA



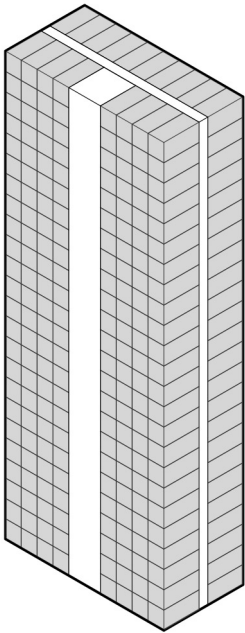
modulo básico (15 m²)



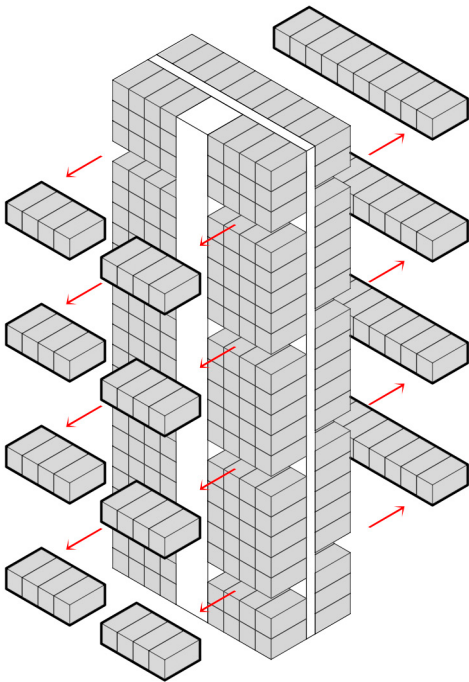
combinación de 20 modulos con un pasillo de 1,5 m



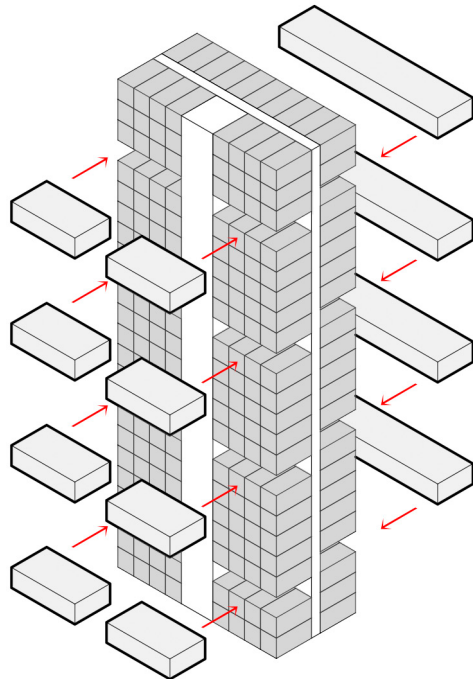
extrucción de un edificio en altura de 24 plantas para cumplir los superficies



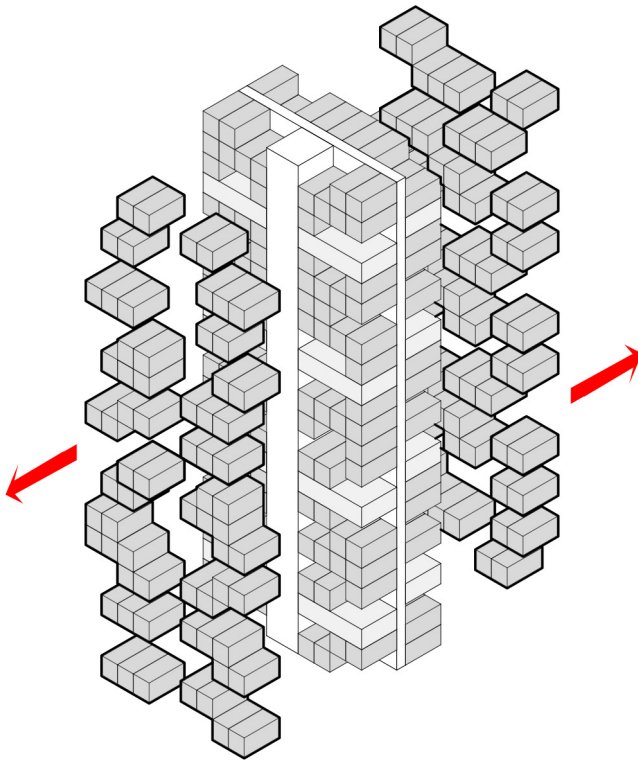
generación de la conexión vertical por 2 modulos simples



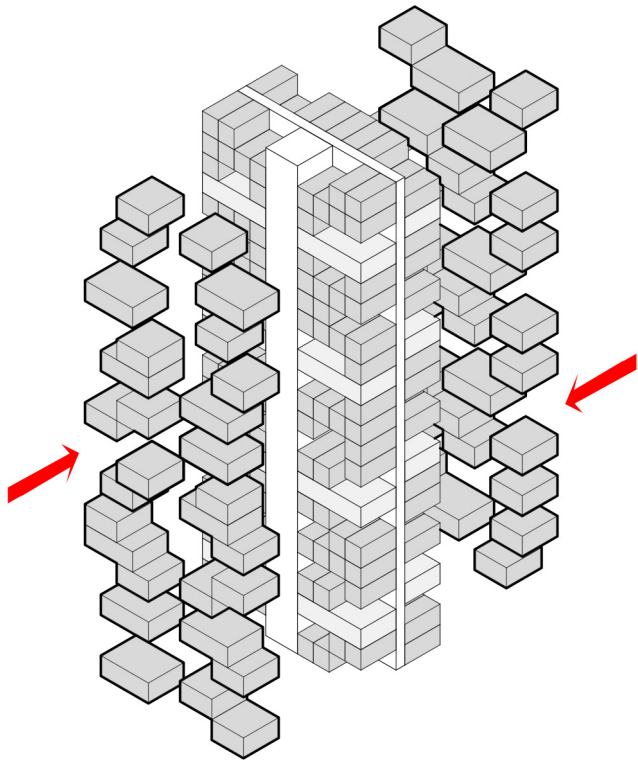
extracción de módulos para generar espacios para sala de co-working



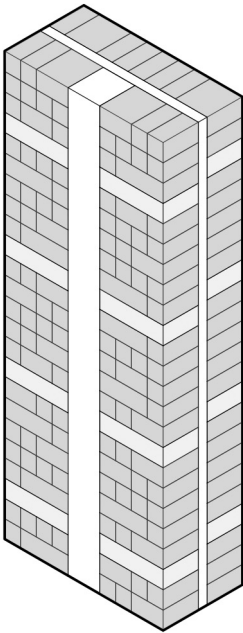
generación y introducción de modulos de sala de co-working



extracción de módulos para generar módulos de viviendas nuevas



generación y introducción de modulos de viviendas nuevas



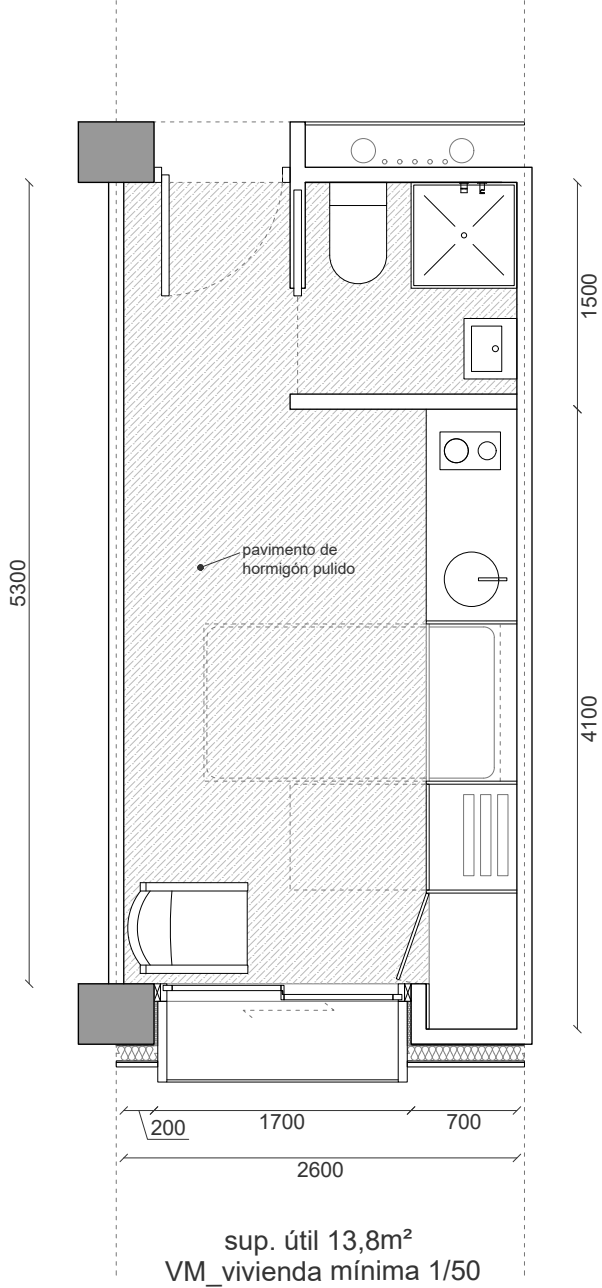
sustituir unos módulos báscios de vivienda mínima por lavandería

Propuesta del edificio en altura

Propone un módulo de 15 m² como base de vivienda mínima para recuperar las viviendas derribadas de la demolición, y genera el edificio en altura en base de estos módulos en función de cumplir los superficies necesarios para la nueva construcción. Una vez generado el edificio, quitando los módulos básicos para generar escaleras, ascensores, espacio de sala de co-working, mientras genera nuevas viviendas por combinar los módulos básicos.



12. TIPOLOGÍA I



VM con todos los armarios cerrados



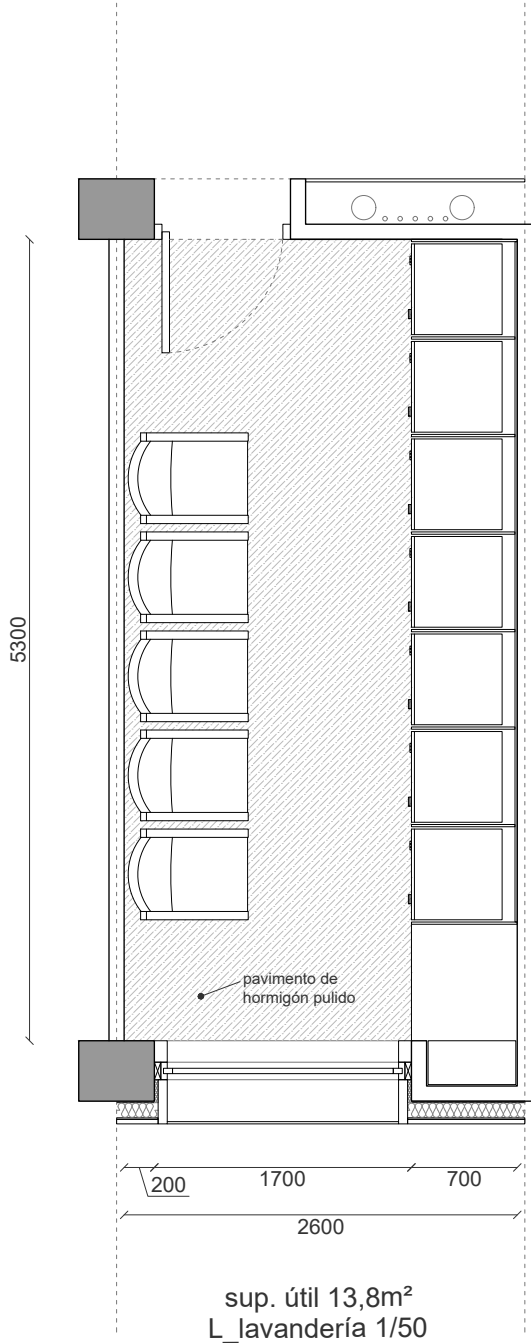
VM con la cama abierta del armario



VM con el comedor abierto del armario



VM vista de la ducha



L lanvandería

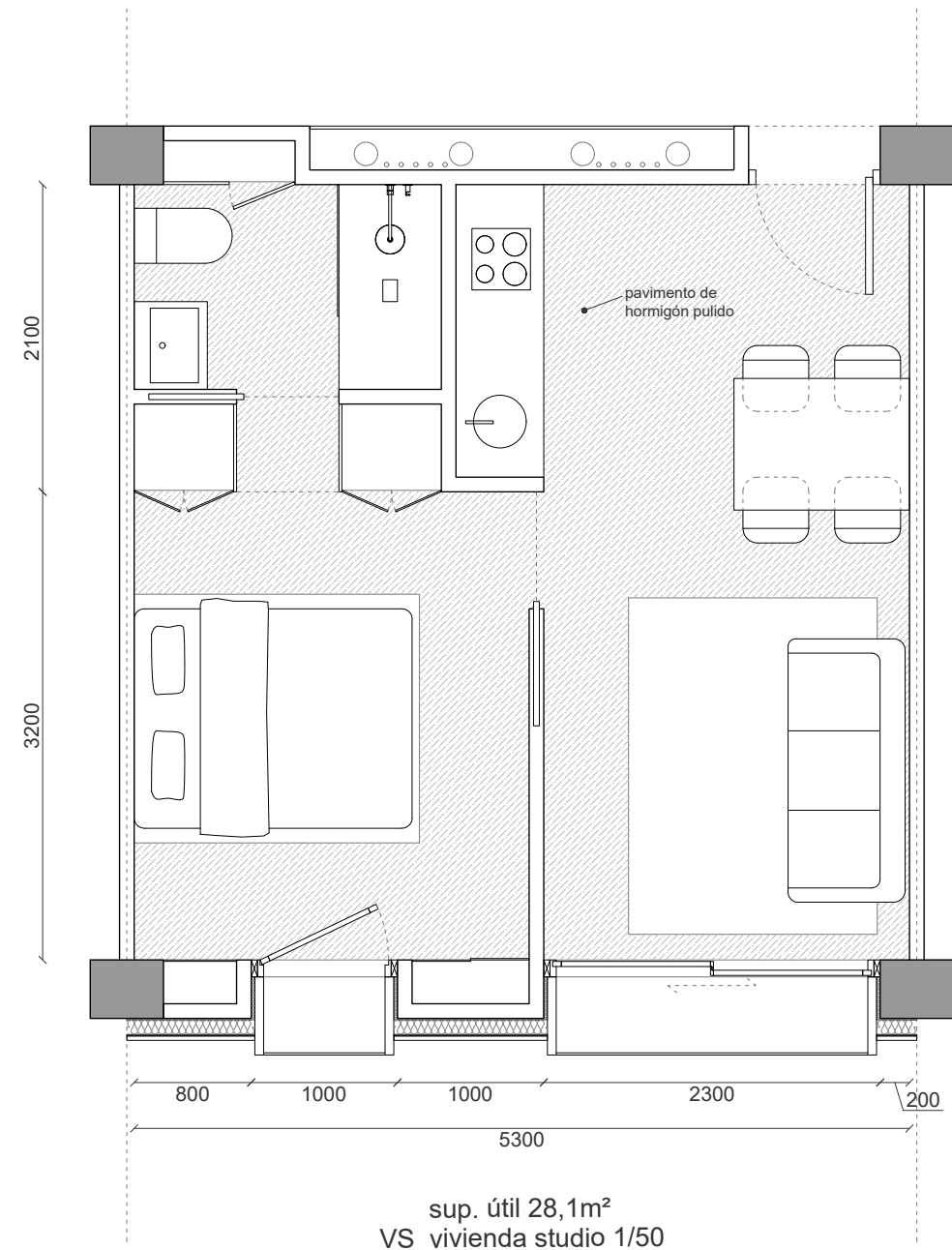
La vivienda mínima

Por cumplir el estudio de viabilidad, la vivienda mínima con fin de recuperar las vivien-
das actuales se reduce el superficie al mínimo en base de mantener una buena habi-
tabilidad y proporciona una alte flexibilidad.

La lavandería

Se coloca una lavandería comunitaria por cada dos plantas para que cada vivienda
pueda tener más espacios de almacenaje, mientras se genera un espacio comuni-
tario de interreacciones.

13. TIPOLOGÍA II



VS zona del día - cocina, comedor y sala de estar



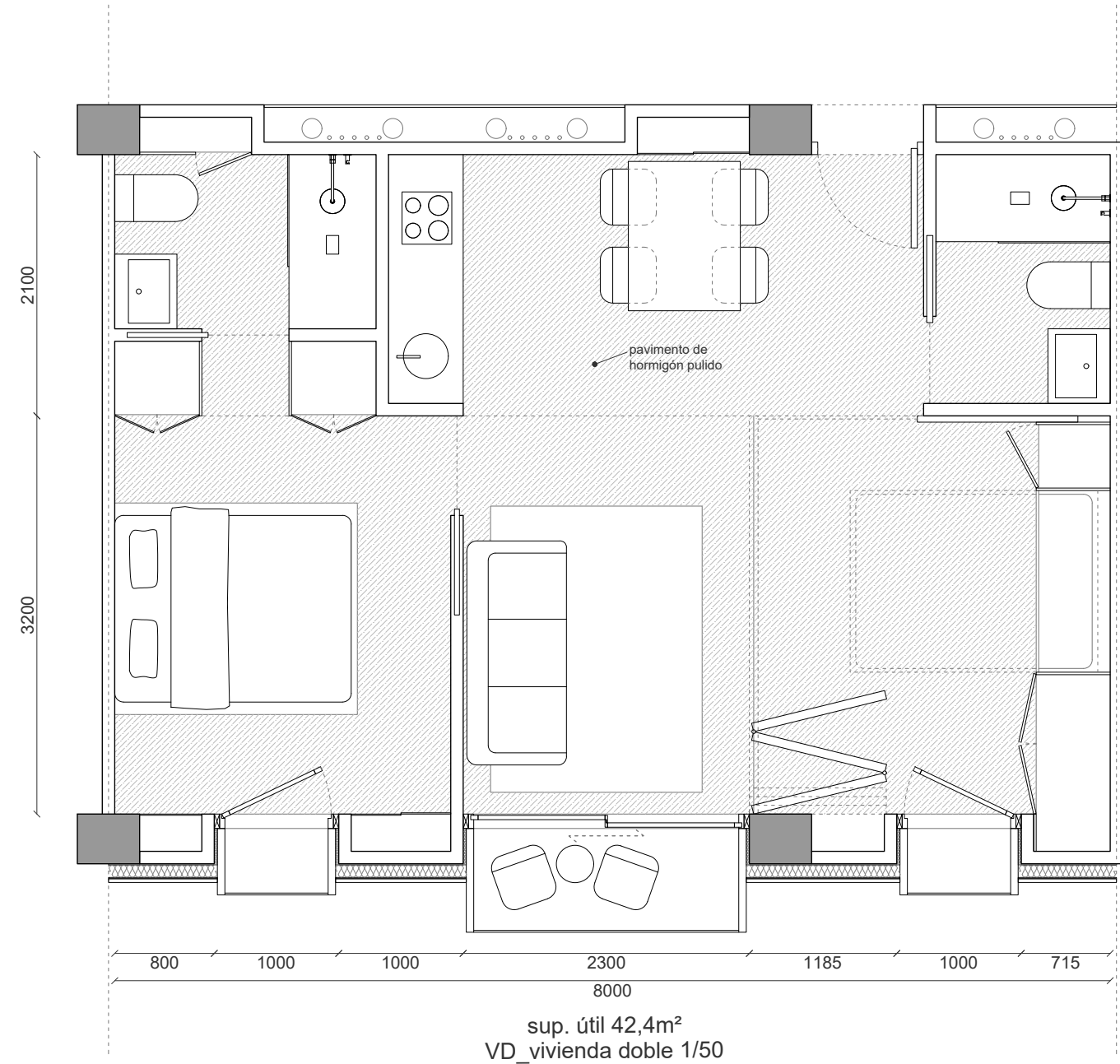
VS zona de la noche - habitación



VS zona de la noche - baño



VD cocina con el salón grande



VD salon grande con vista hacia el baño secundario

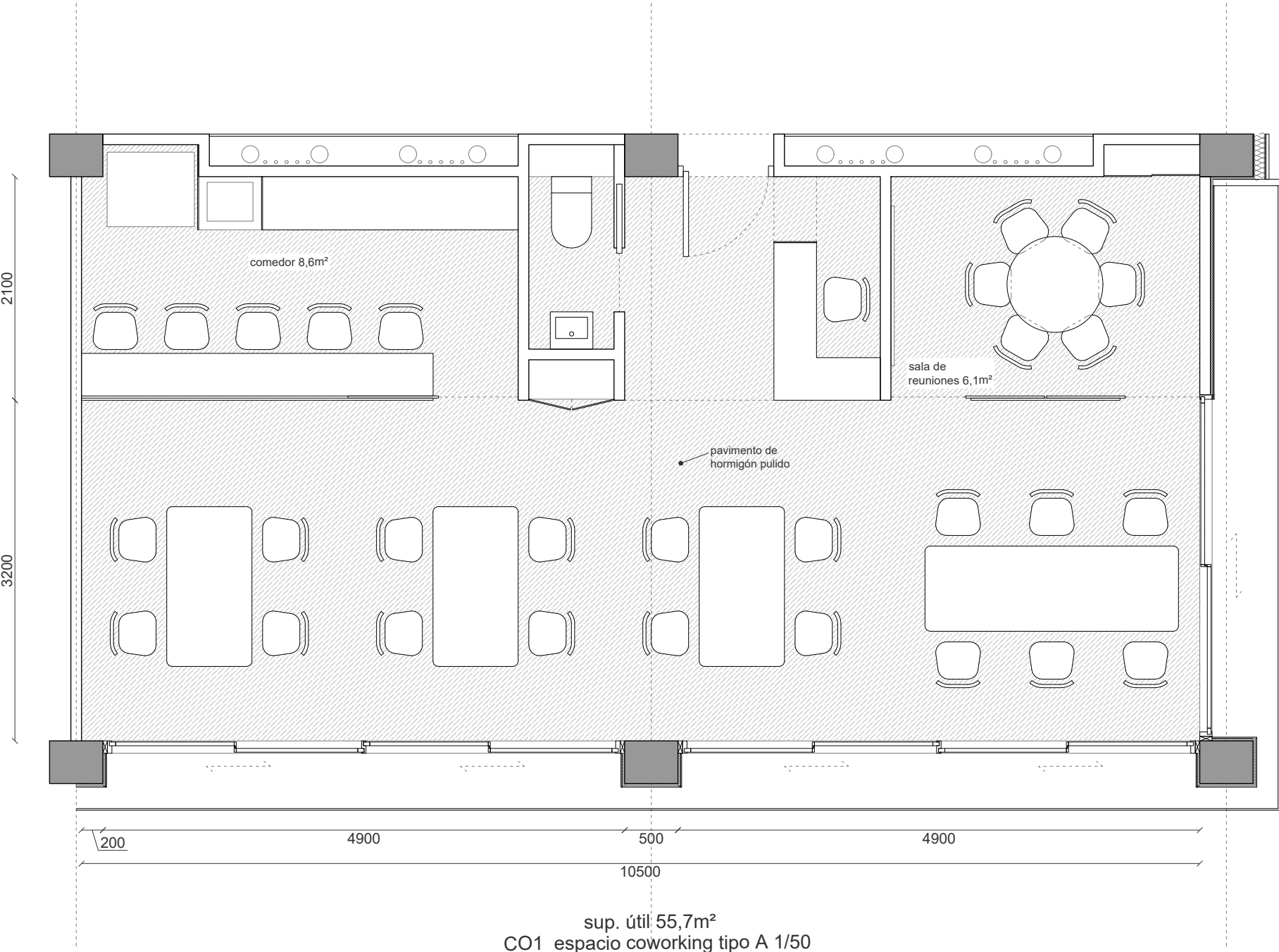


VD cocina con dos habitaciones

La vivienda doble

Vivienda con máxima flexibilidad dirigiendo a familias o parejas, que proporcionar una posibilidad de intercambiarse entre un piso de dos habitaciones y un piso con una habitación con una sala de estar grande.

14. TIPOLOGÍA III



Eficiencia en alta densidad

La idea de incorporar espacios comunitarios como sala de co-working y lavandería para generar el concepto de co-housing, con objetivo de sacar el máximo partido de de alta densidad, con fin de conseguir la máxima eficiencia en las ciudades que tenga crisis del terreno.

Co-housing

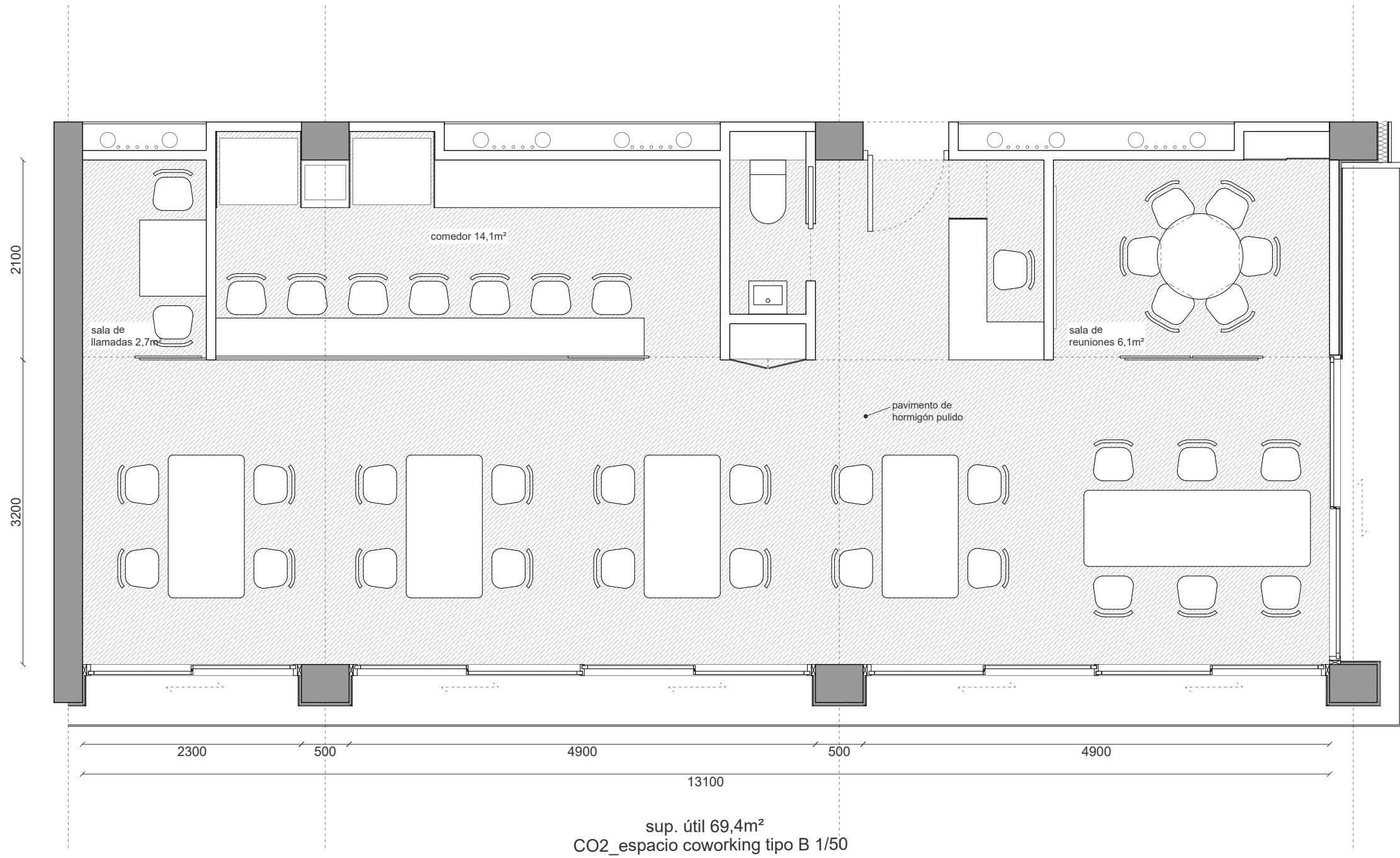
Co-housing una clase de comunidad intencional compuesta de casas privadas complementadas y agrupadas con extensos espacios comunitarios. Una comunidad de covivienda está planeada y manejada por su residentes propietarios o usuarios, que son grupos de personas que anhelan mayor interacción con sus vecinos.



SO zona de trabajo

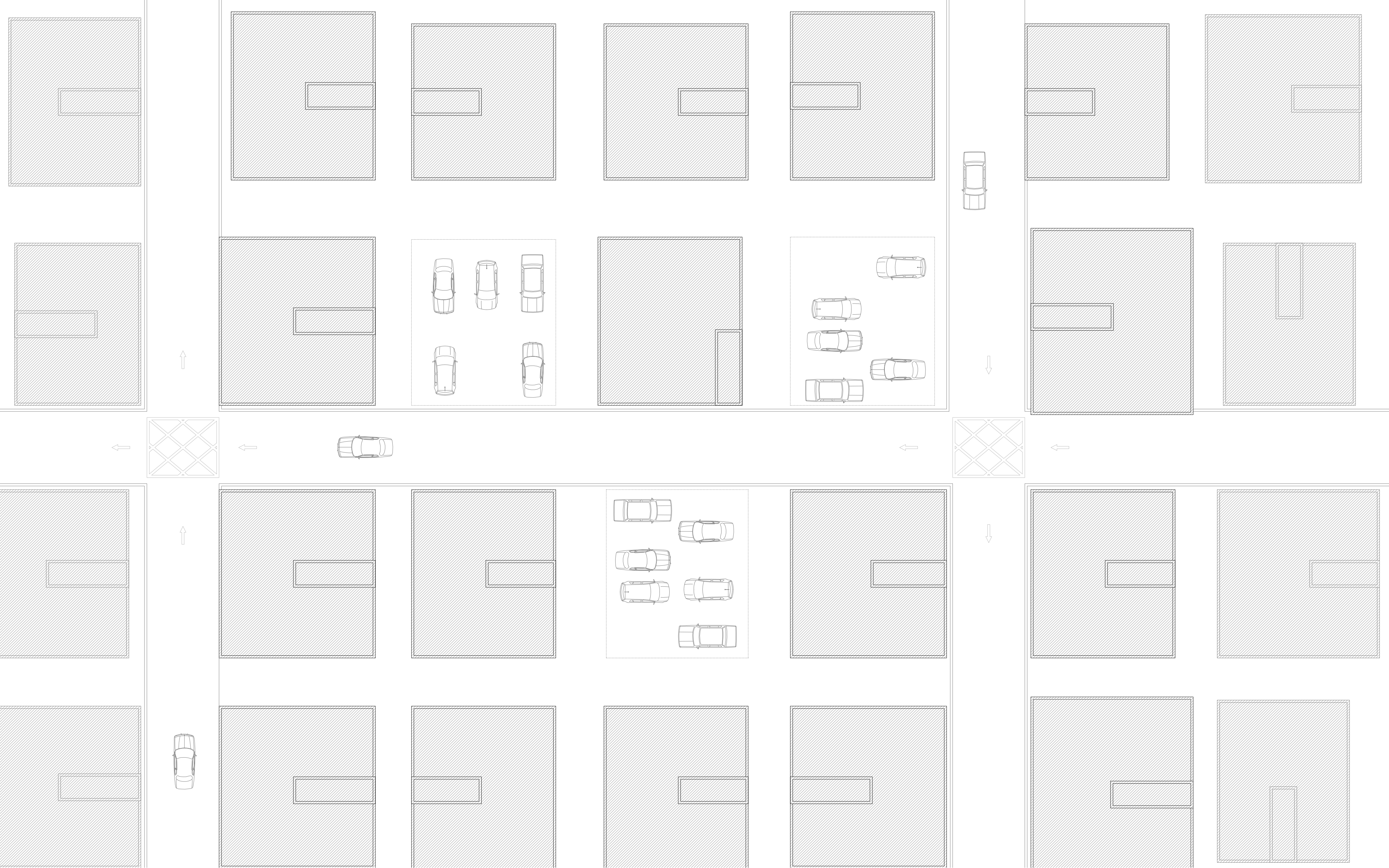


SO comedor y cocina



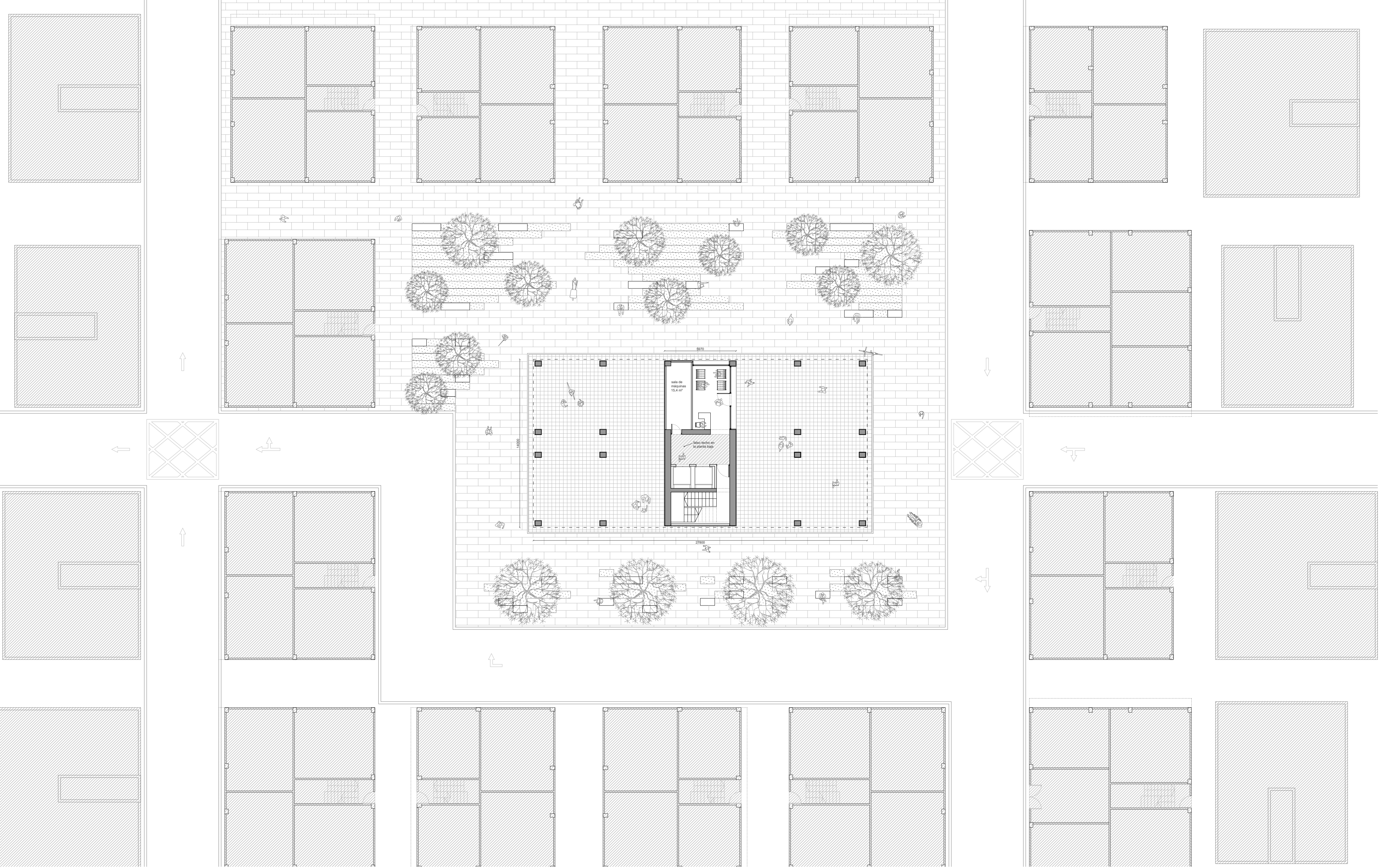
SO sala de reunión

15. PLANTA BAJA ESTADO ACTUAL



Planta baja estado actual 1/200

16. PLANTA BAJA PROPUESTA



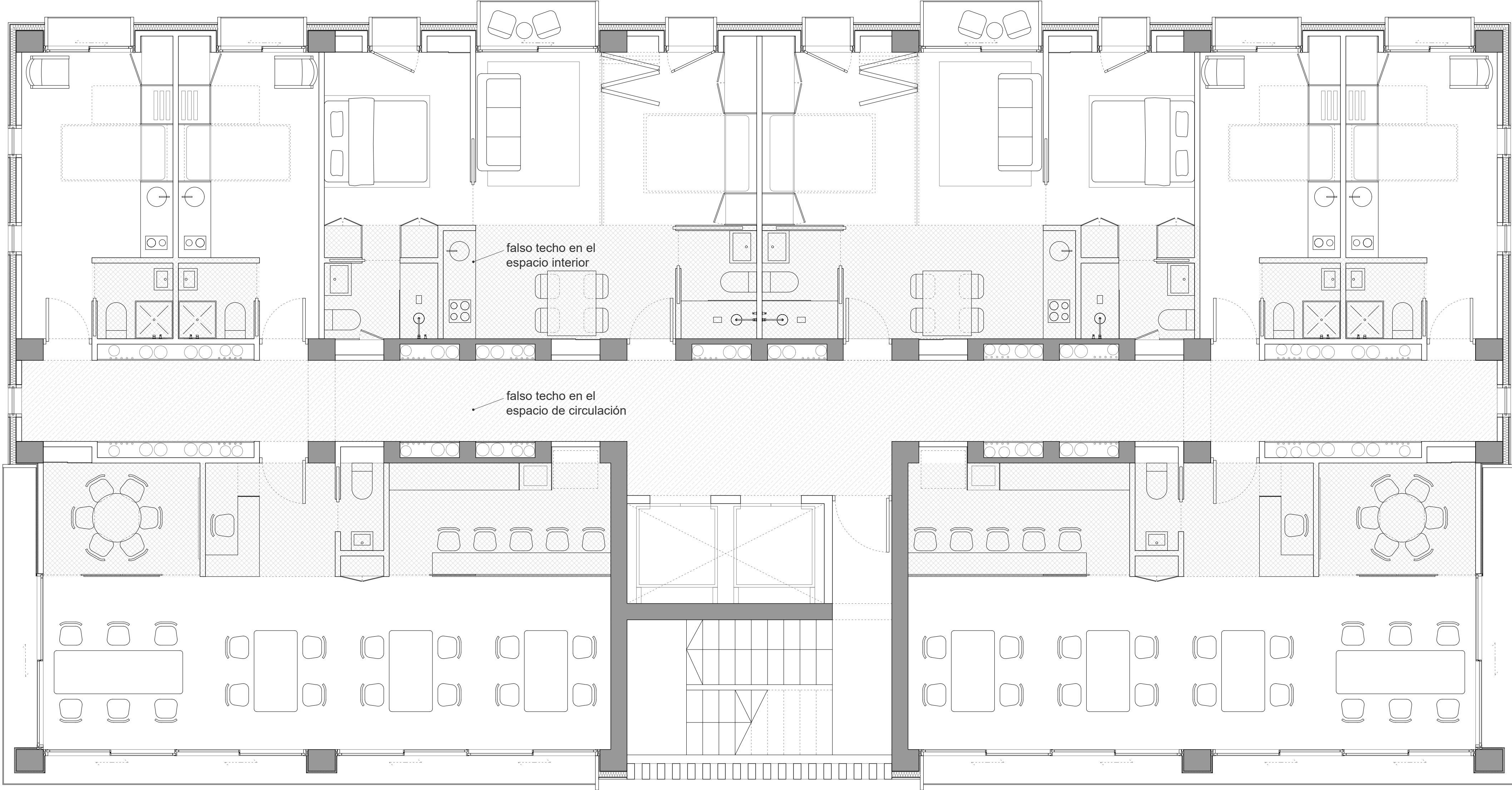
Planta baja propuesta 1/200



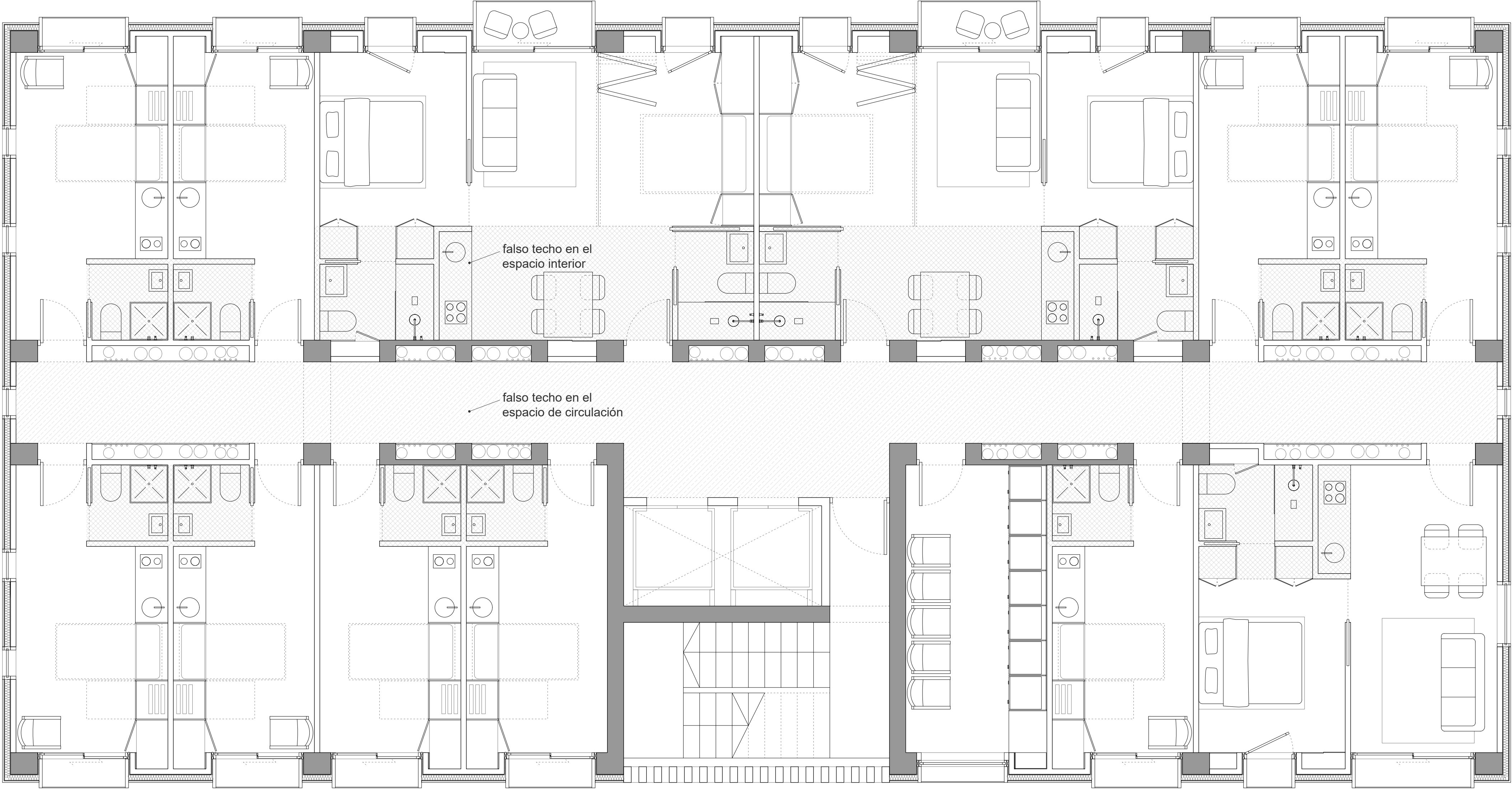
17. PLANTA BAJA PROPUESTA



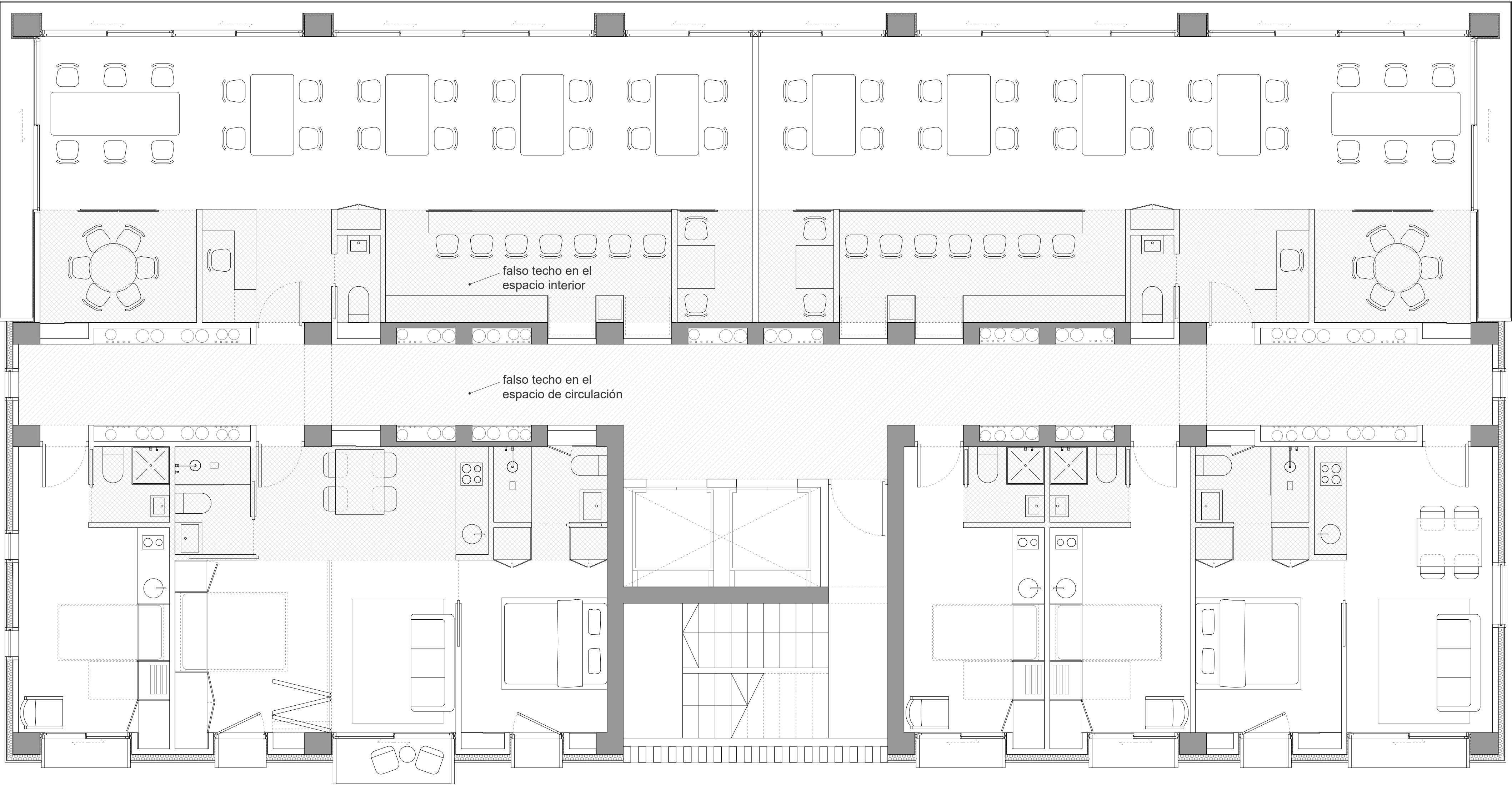
18. PLANTA TIPO A



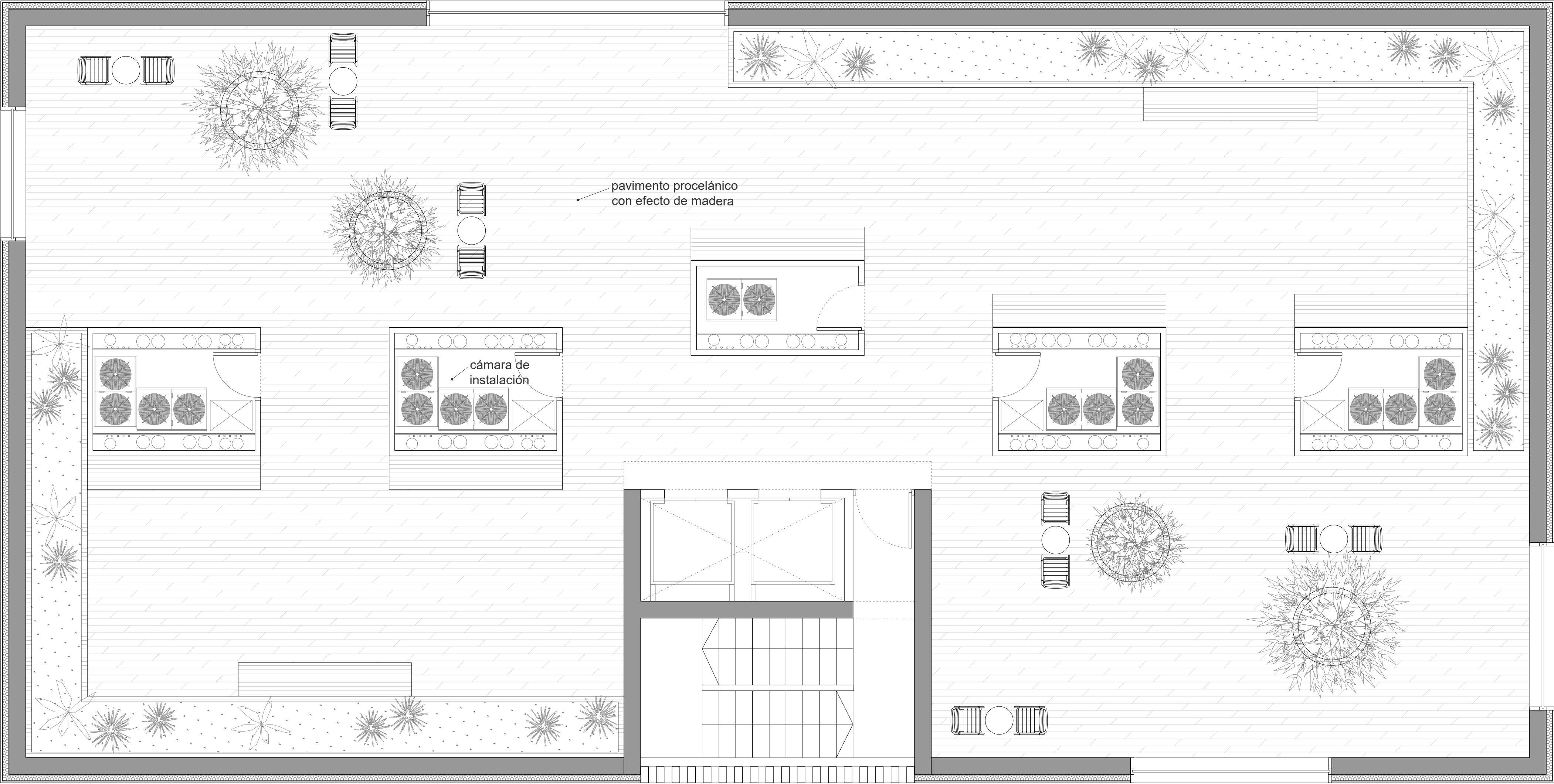
19. PLANTA TIPO B



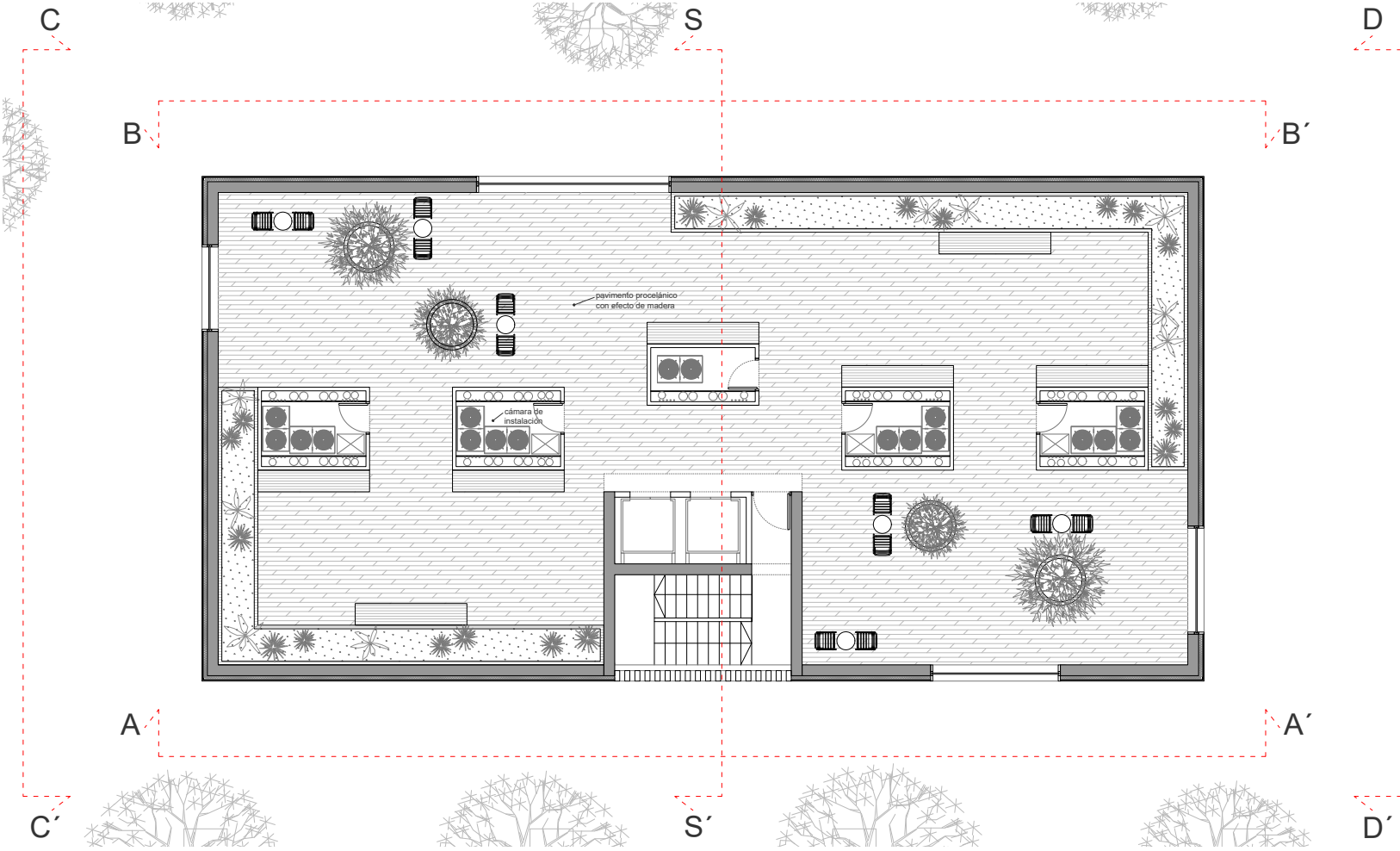
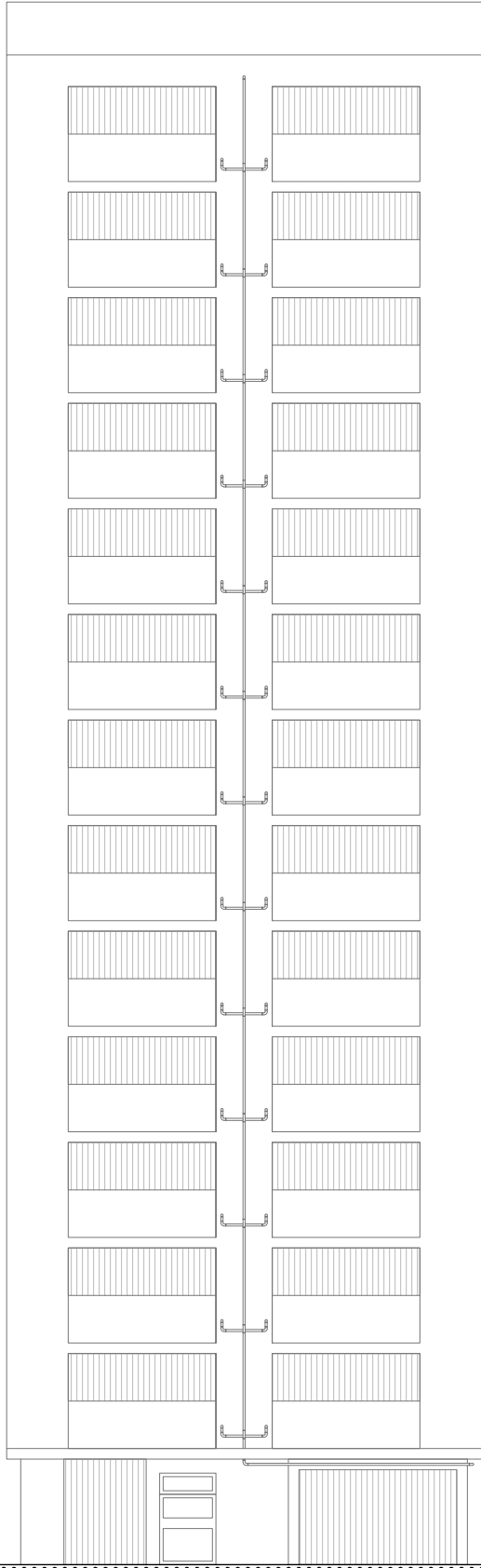
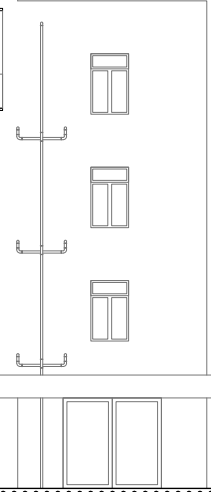
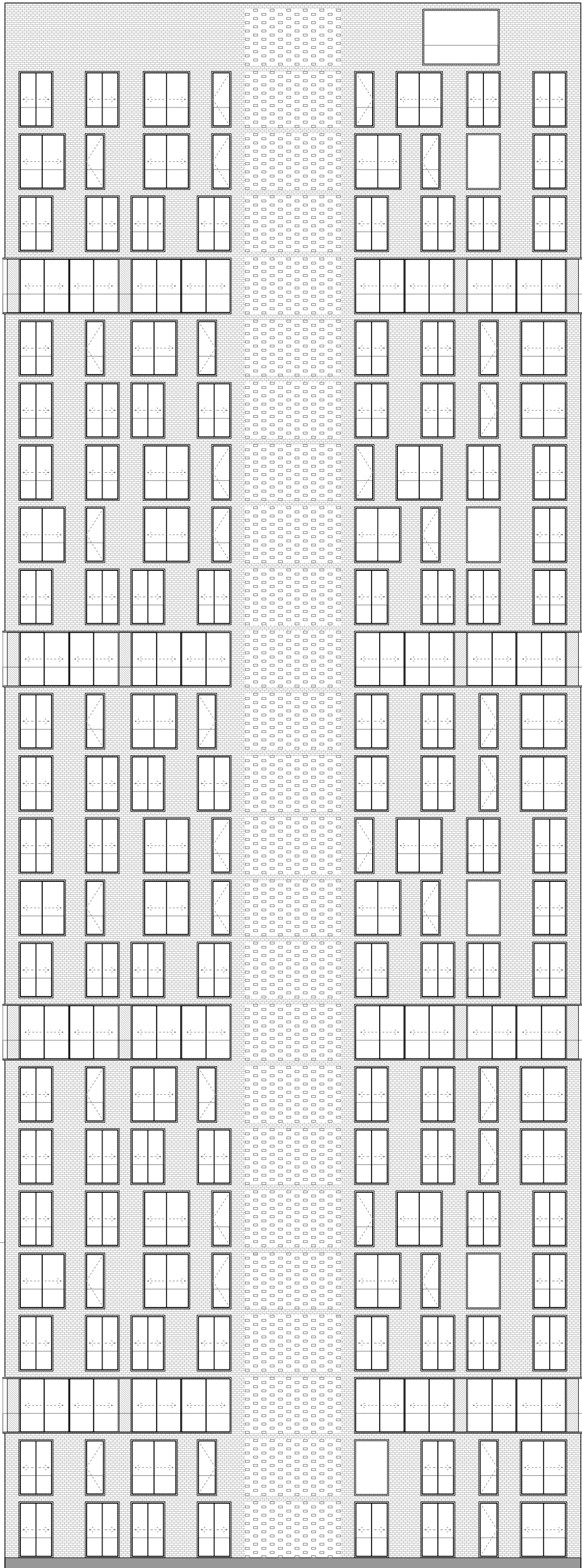
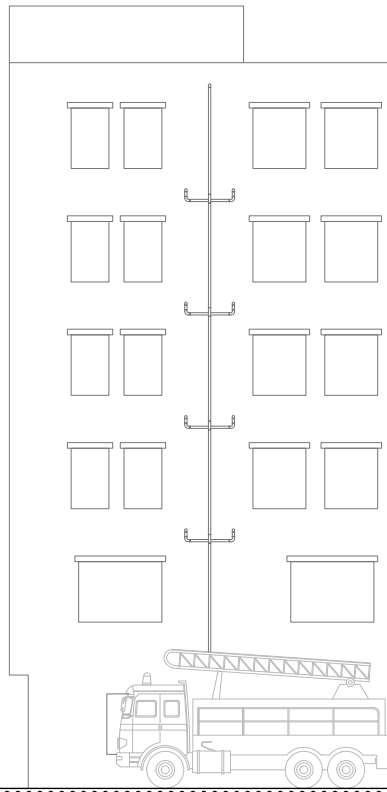
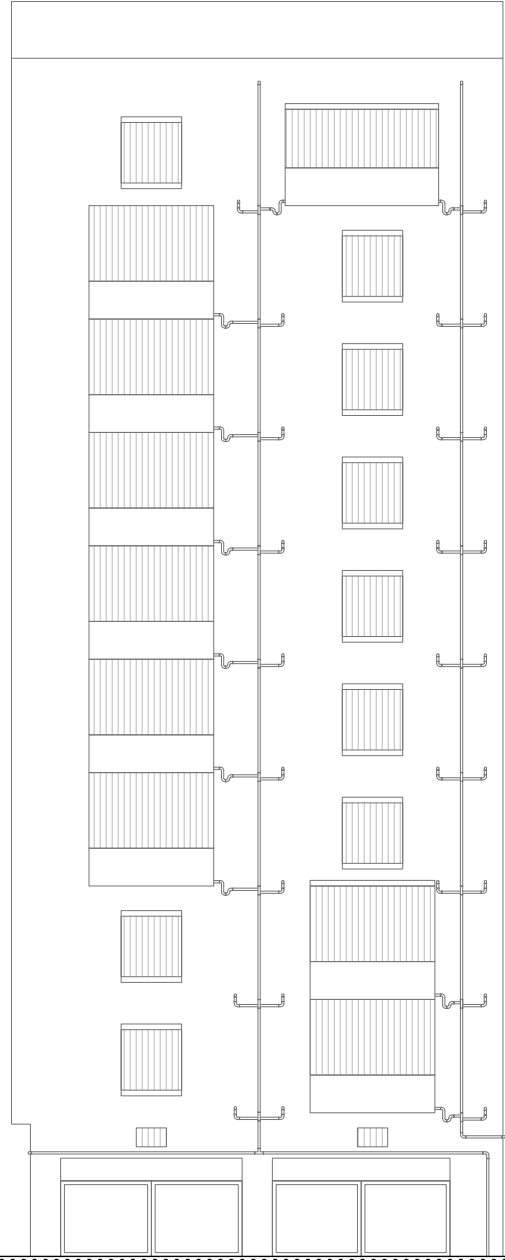
20. PLANTA TIPO C



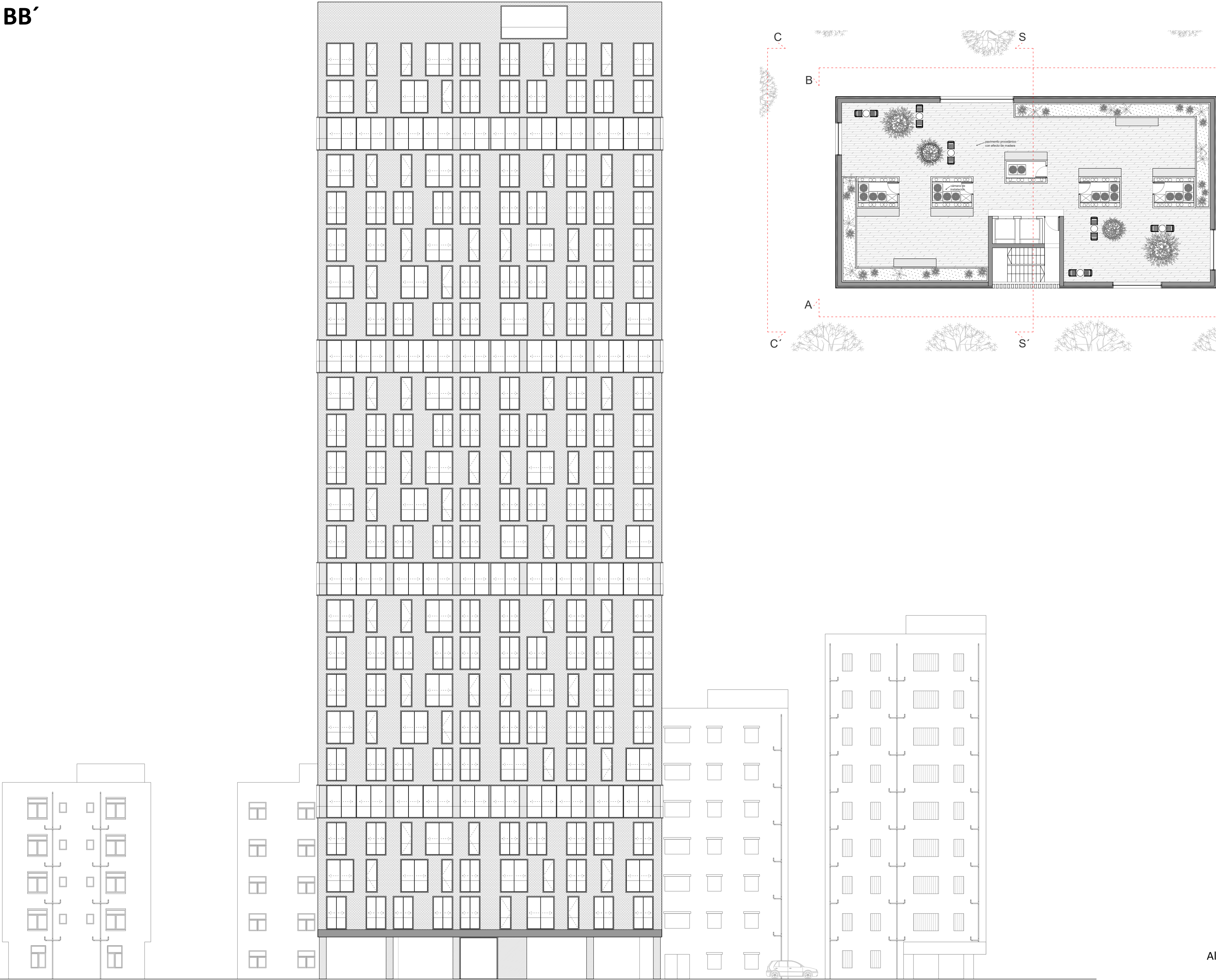
21. PLANTA CUBIERTA



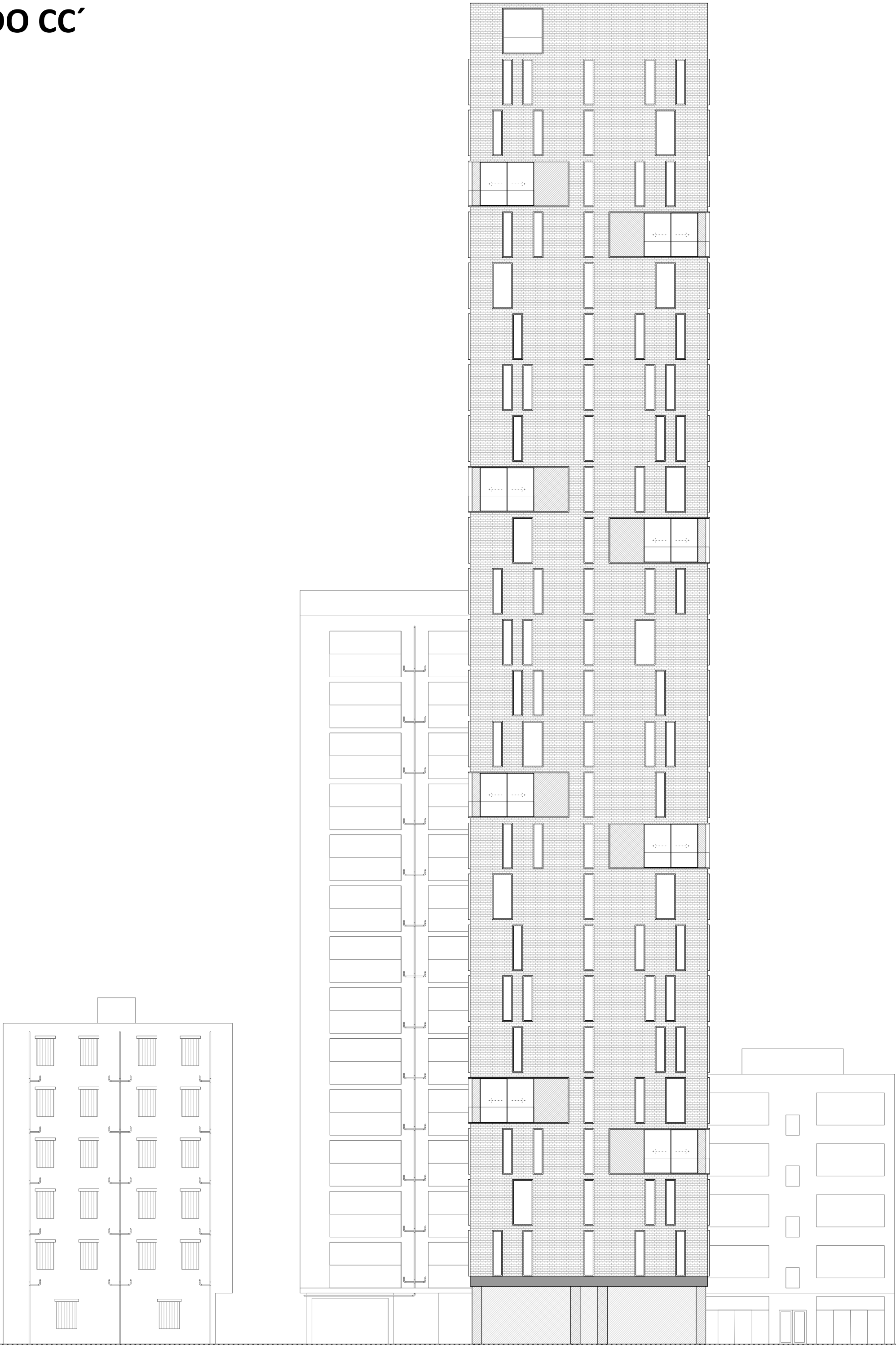
22. ALZADO AA'



23. ALZADO BB'



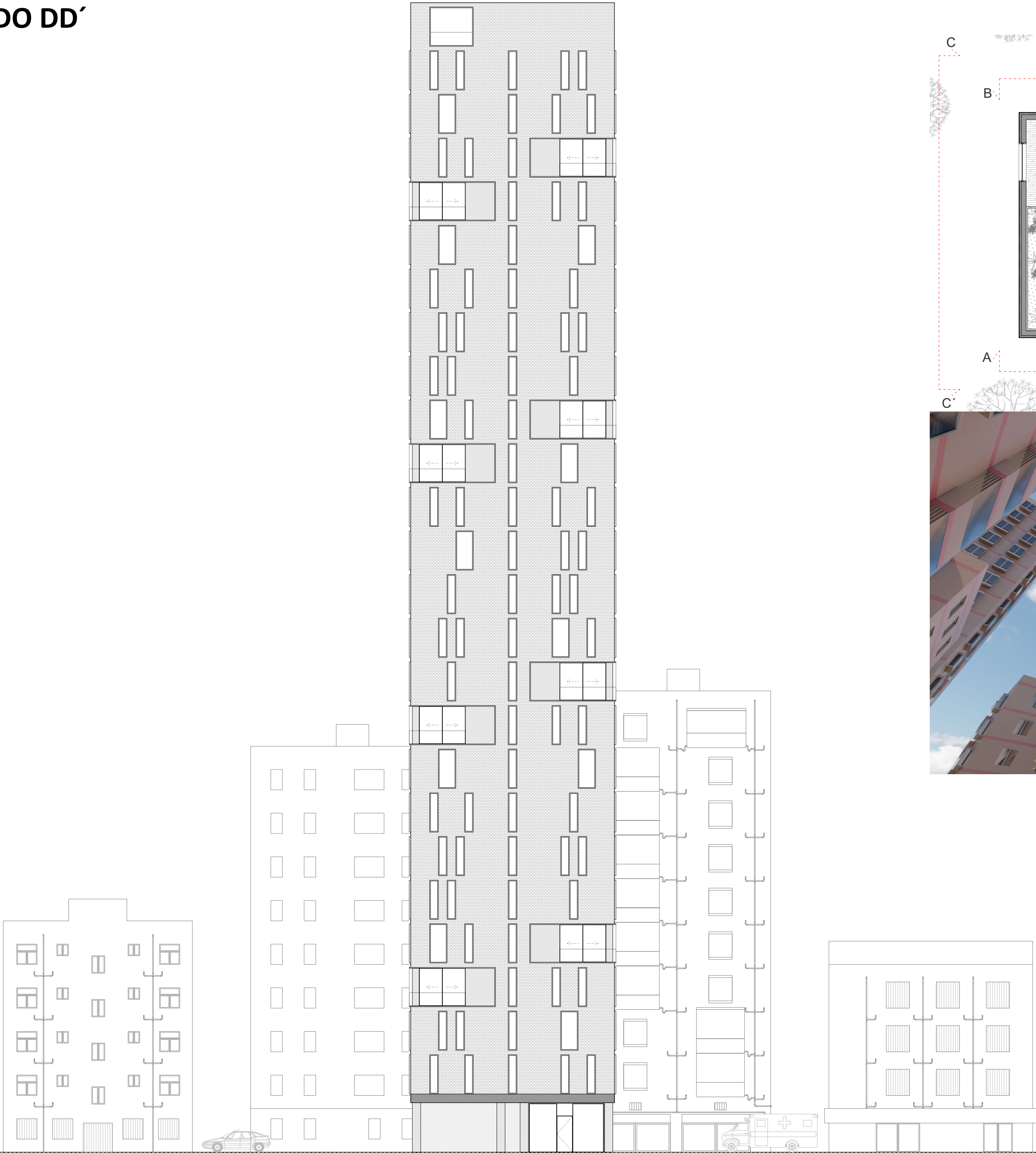
24. ALZADO CC'



Vista fachada superior

Alzado CC' 1/200

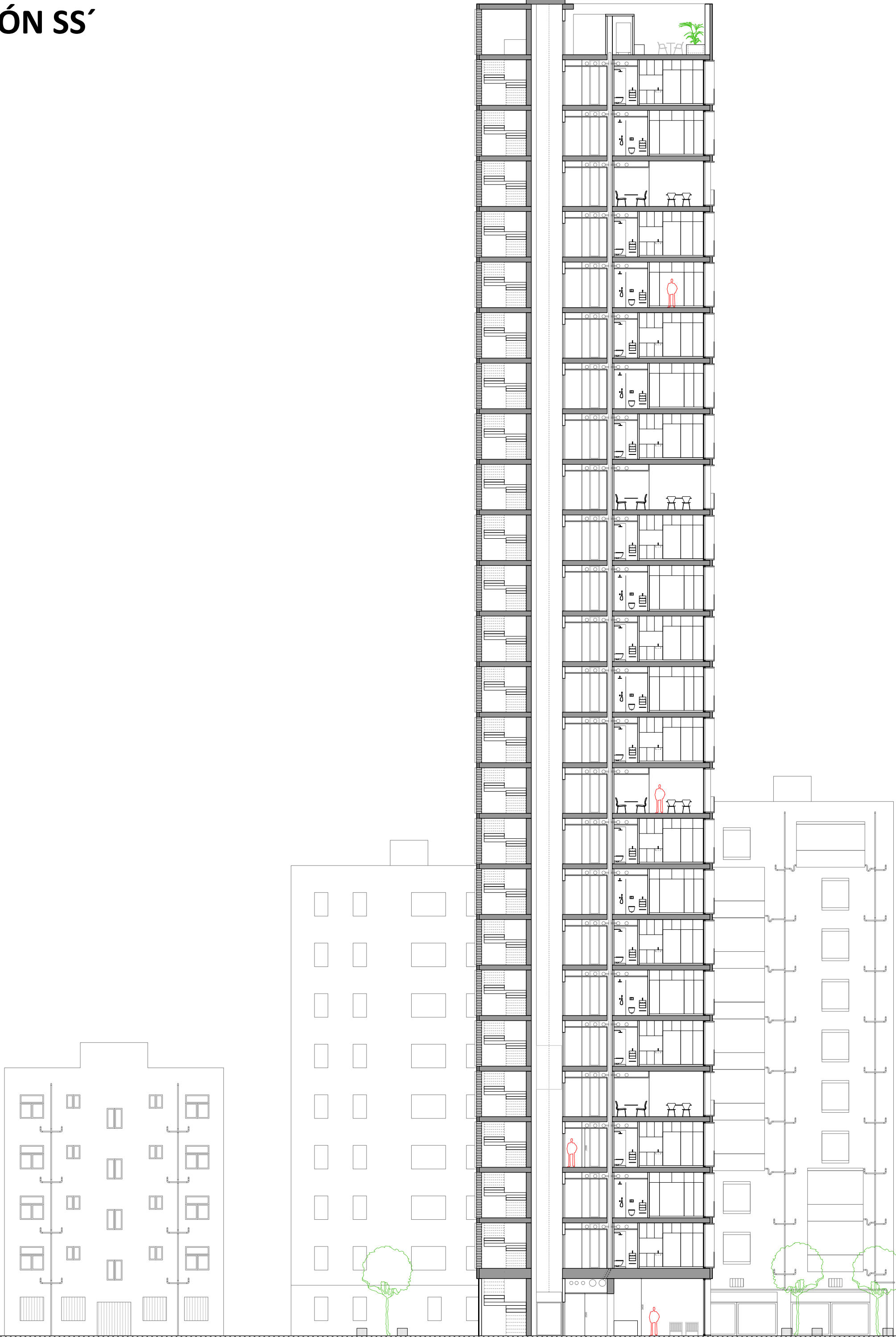
25. ALZADO DD'



Vista fachada inferior

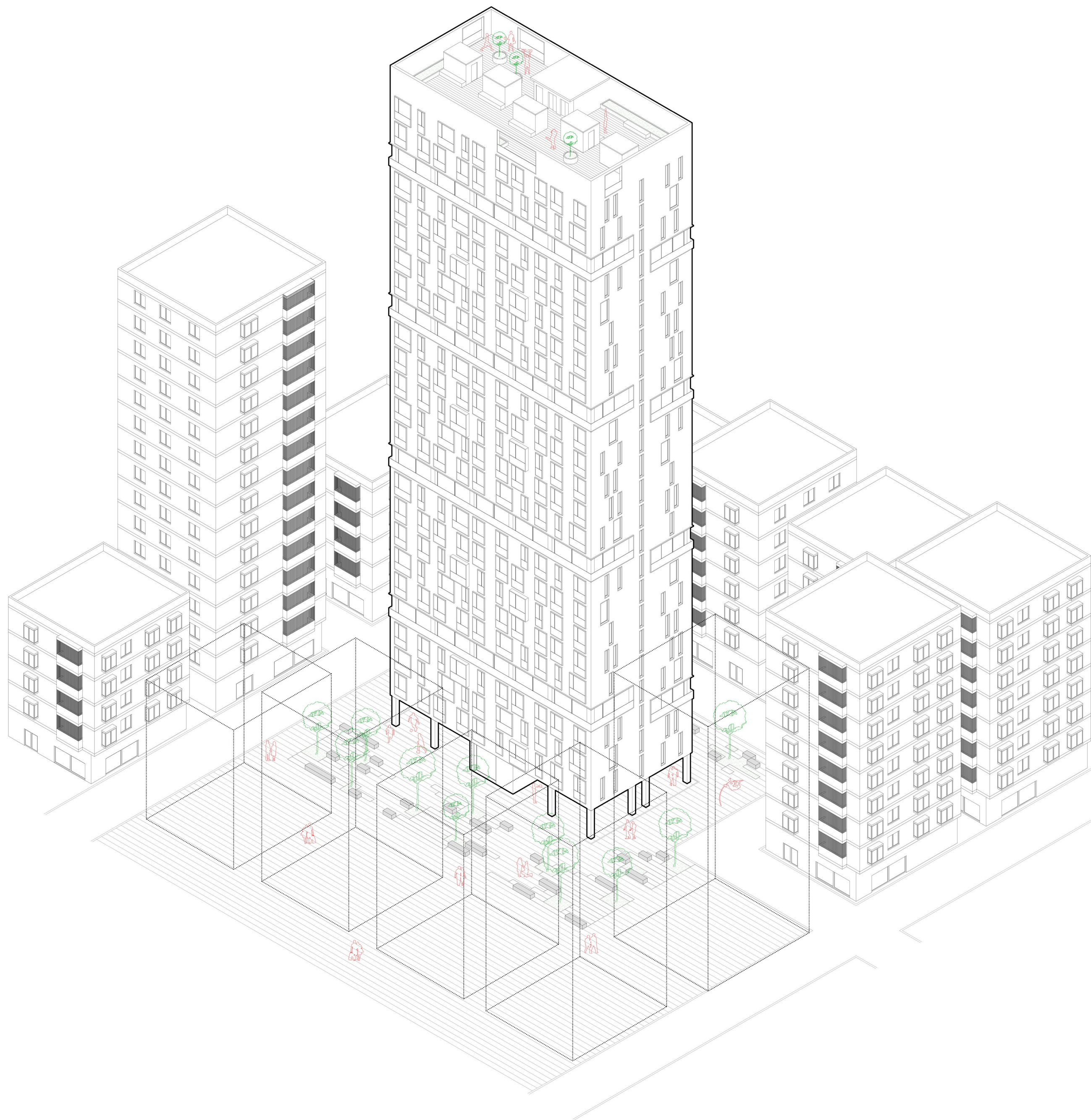
Alzado DD' 1/200

26. SECCIÓN SS'



Vista cubierta

27. AXONOMETRÍA Y RENDERS



Axonometría general

Menos ocupación, y más densidad

Con esta manera se libera unos espacios libres asociados con la nueve construcción de la torre, se consigue un nuevo escenario totalmente peatonales mientras mantenga el carril para la seguridad del fuego. Funciona como un prototipo para la reforma de los pueblos urbanos, que se pueda ejecutar dependiendo del presupuesto, en la manera de que estas nuevas manzanas serán como abertura de plazas en parte de los pueblos urbanos.

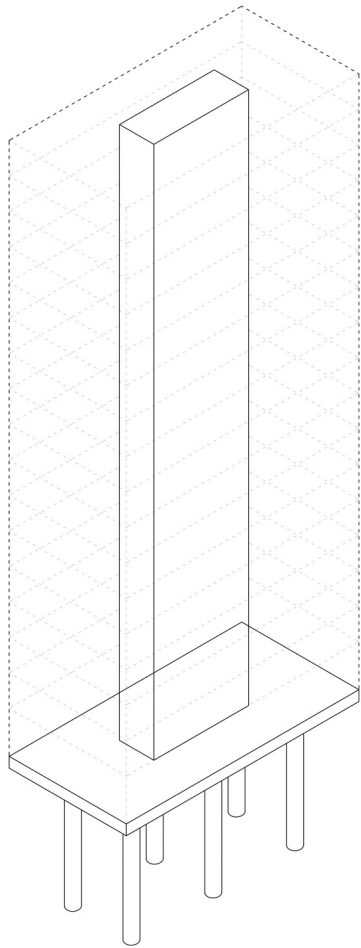


Vista planta baja frontal



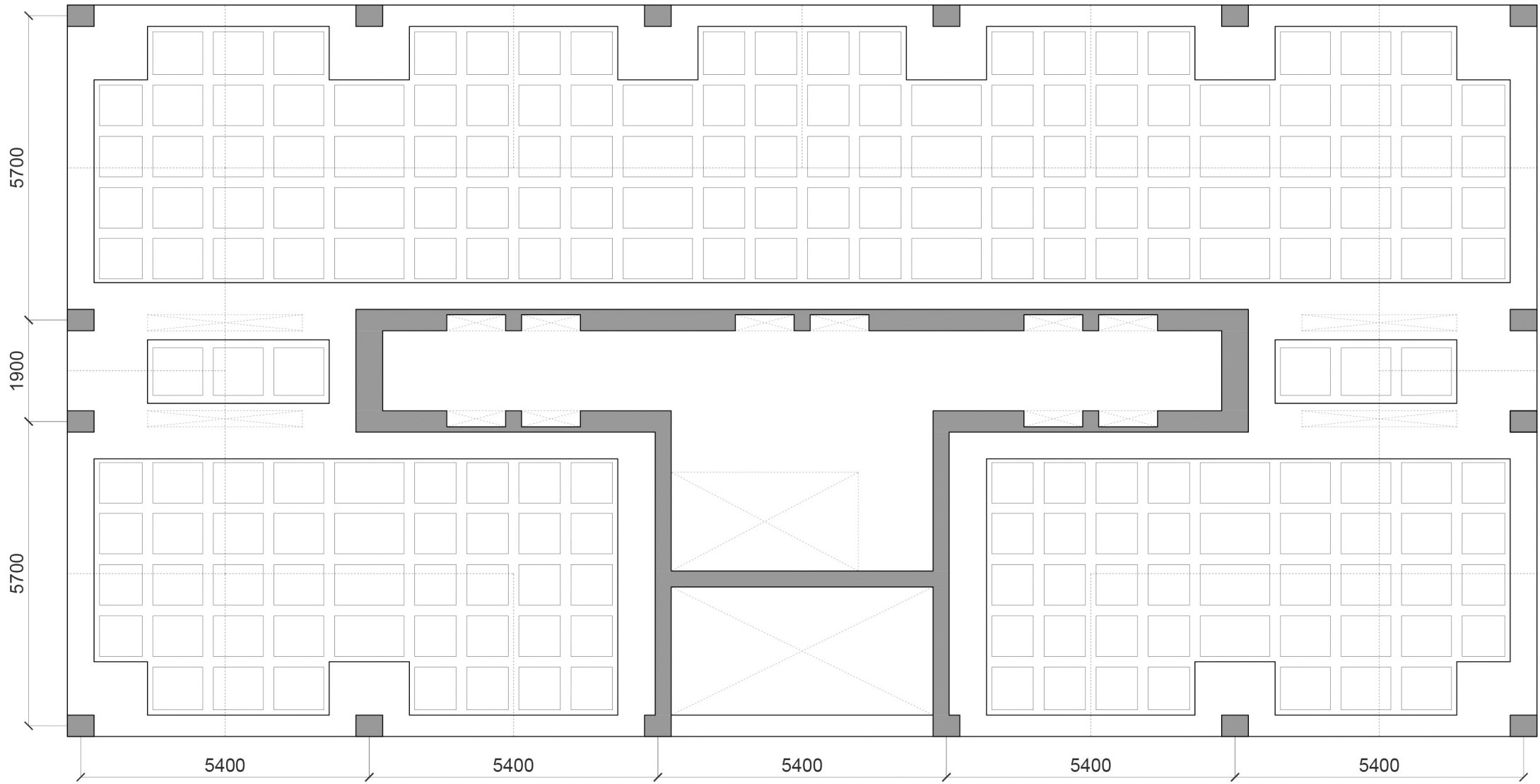
Vista planta baja trasera

28. ESTRATÉGIA DE LA ESTRUCTURA



ESTRATÉGIA DE LA ESTRUCTURA

- **ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO IN SITU**
bajo coste y fácil de encontrar en la región
- **SISTEMA VERTICAL - NÚCLEO Y PILAR**
núcleo en el centro y pilares en el perímetro
- **SISTEMA HORIZONTAL - BIDIRECCIONAL**
forjado bidireccional para arriostrar todo
- **SISTEMA CIMENTACIÓN - PROFUNDA**
pilotes con encepado corridos
- **VERSATILIDAD FUNCIONAL**
se consigue gracia a la distribución en planta



Planta techo 1/100

FASE DE EJECUCIÓN

1. EXCAVACIÓN

excavación y modificación del terreno según el estudio geotécnico

2. EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

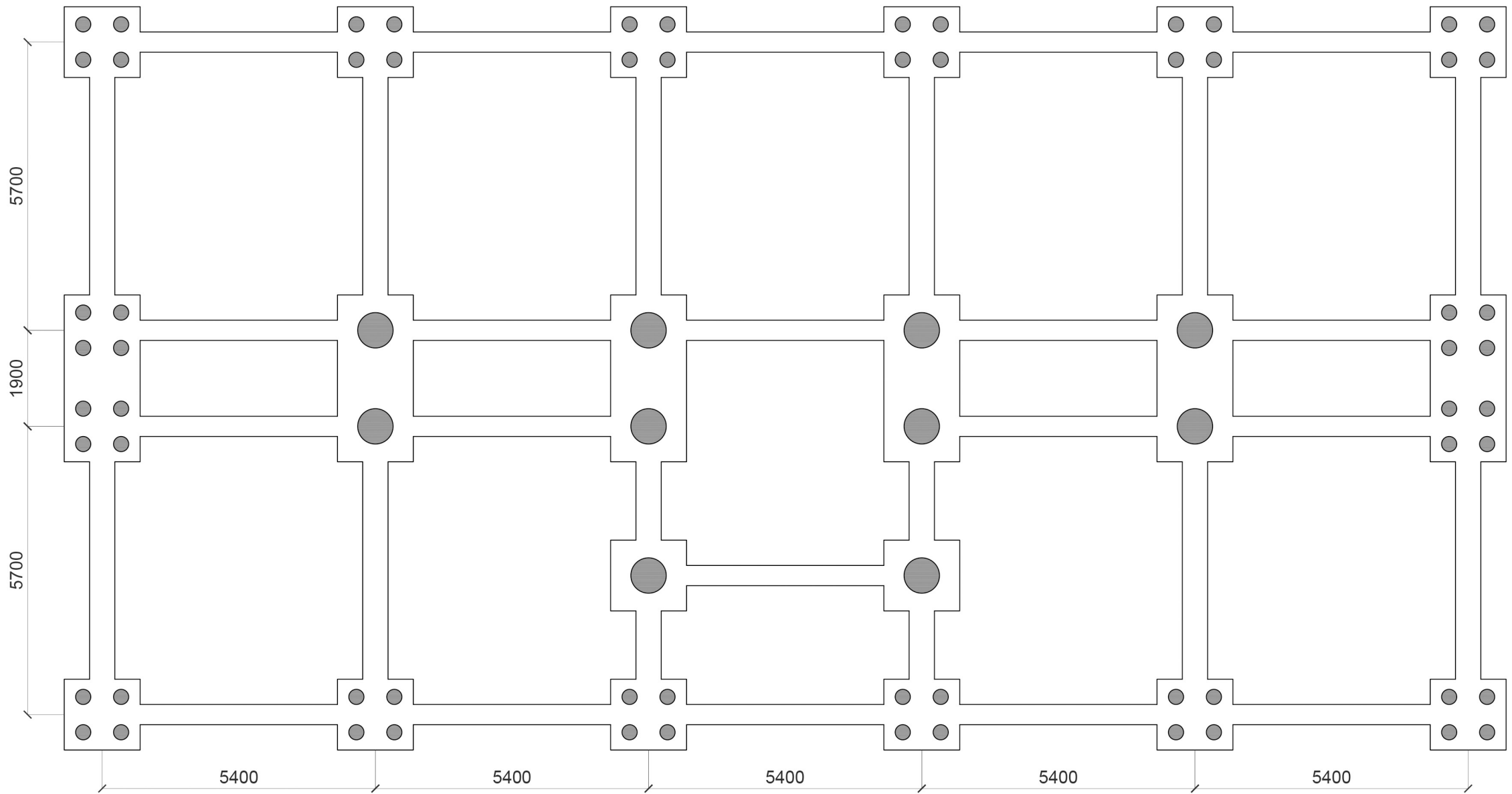
- colocación de la armadura de pilotis;
- inyección del loto para expulsar el agua del nivel freático;
- hormigonar los pilotis desde abajo;
- colocación de la armadura de los encepados corridos;
- hormigonar los encepados.

3. EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA VERTICAL

- vinculación de la armadura de pilares y del núcleo con la espera de la cimentación;
- hormigonar los pilares con encofrado recuperable, mientras lo del núcleo se hace con el sistema del encofrado autotrepantes.

4. EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA HORIZONTAL

- colocación de las armaduras con el encofrado y soporte de apuntalado;
- colocación de las casetones recuperables;
- hormigonar el forjado bidireccional;
- vibrar el hormigón con un vibrador;
- retira las casetones después de 48 horas.



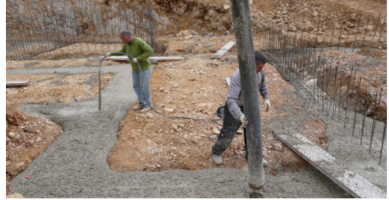
Planta cimentación 1/100



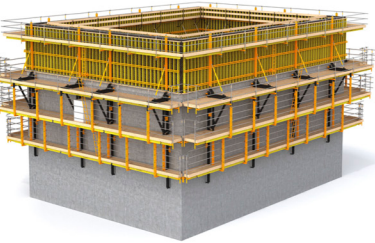
excavación de pilotis



preparación encepado



hormigonación



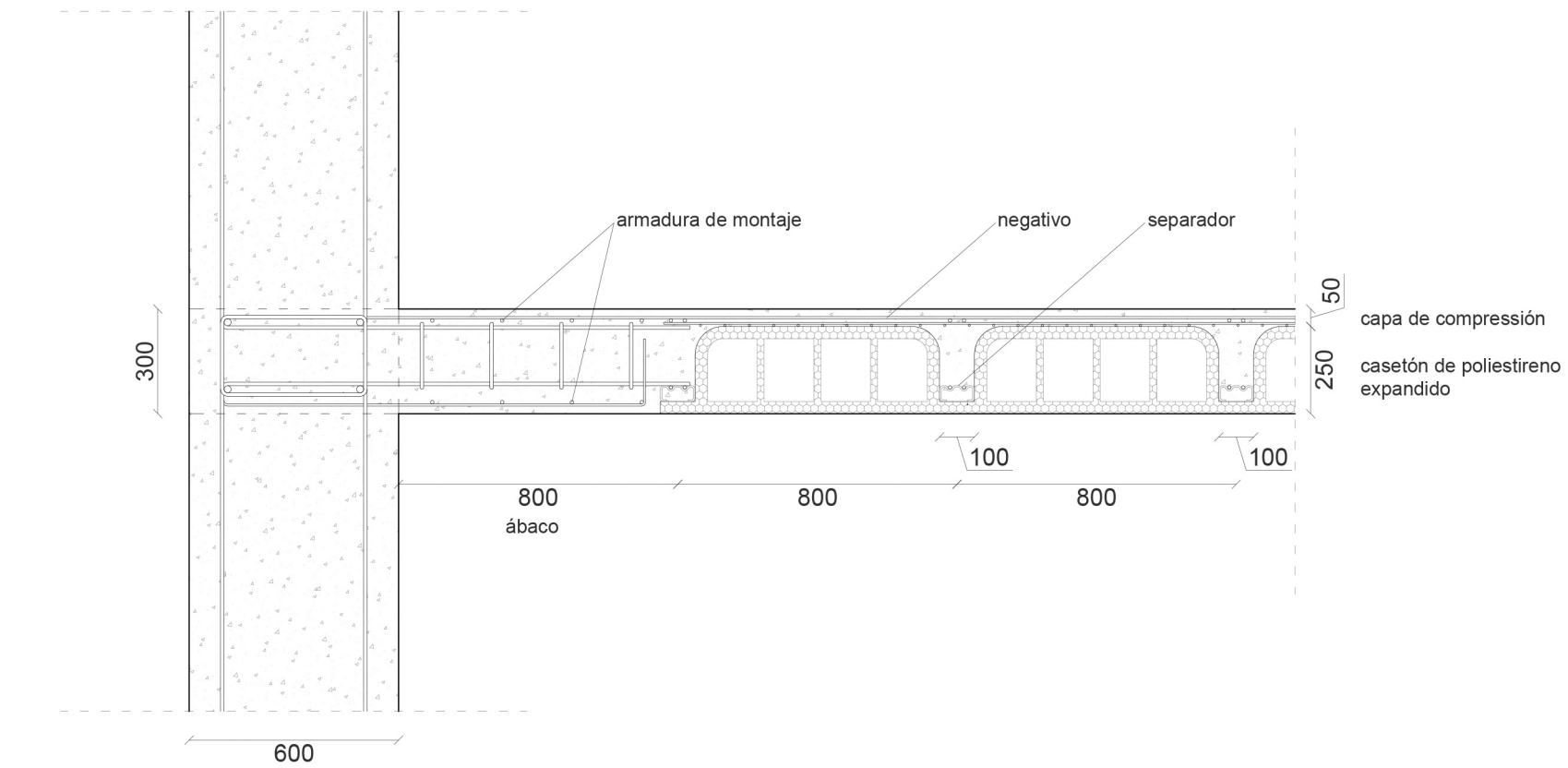
encofrado autotrepantes



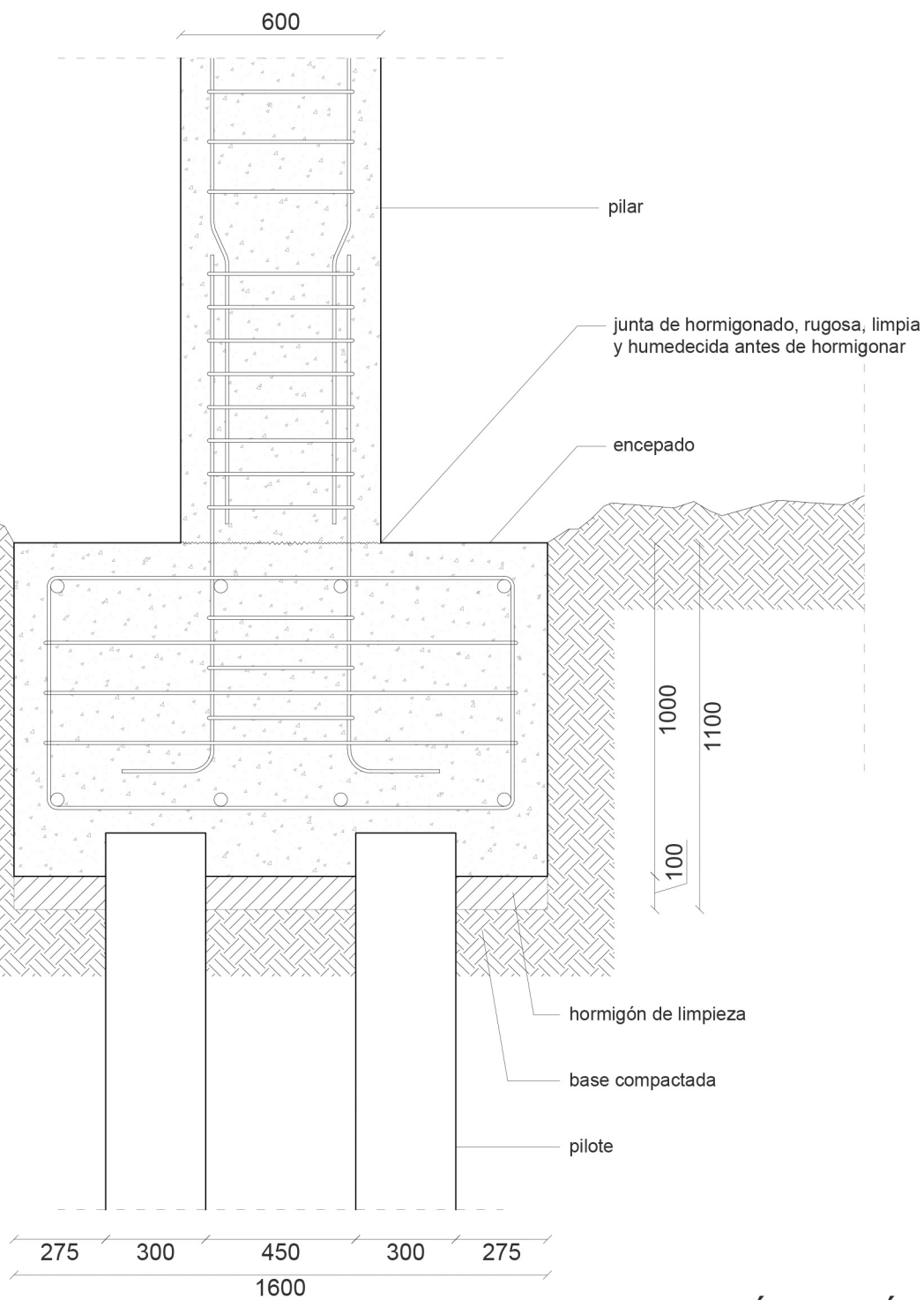
hormigonar el forjado



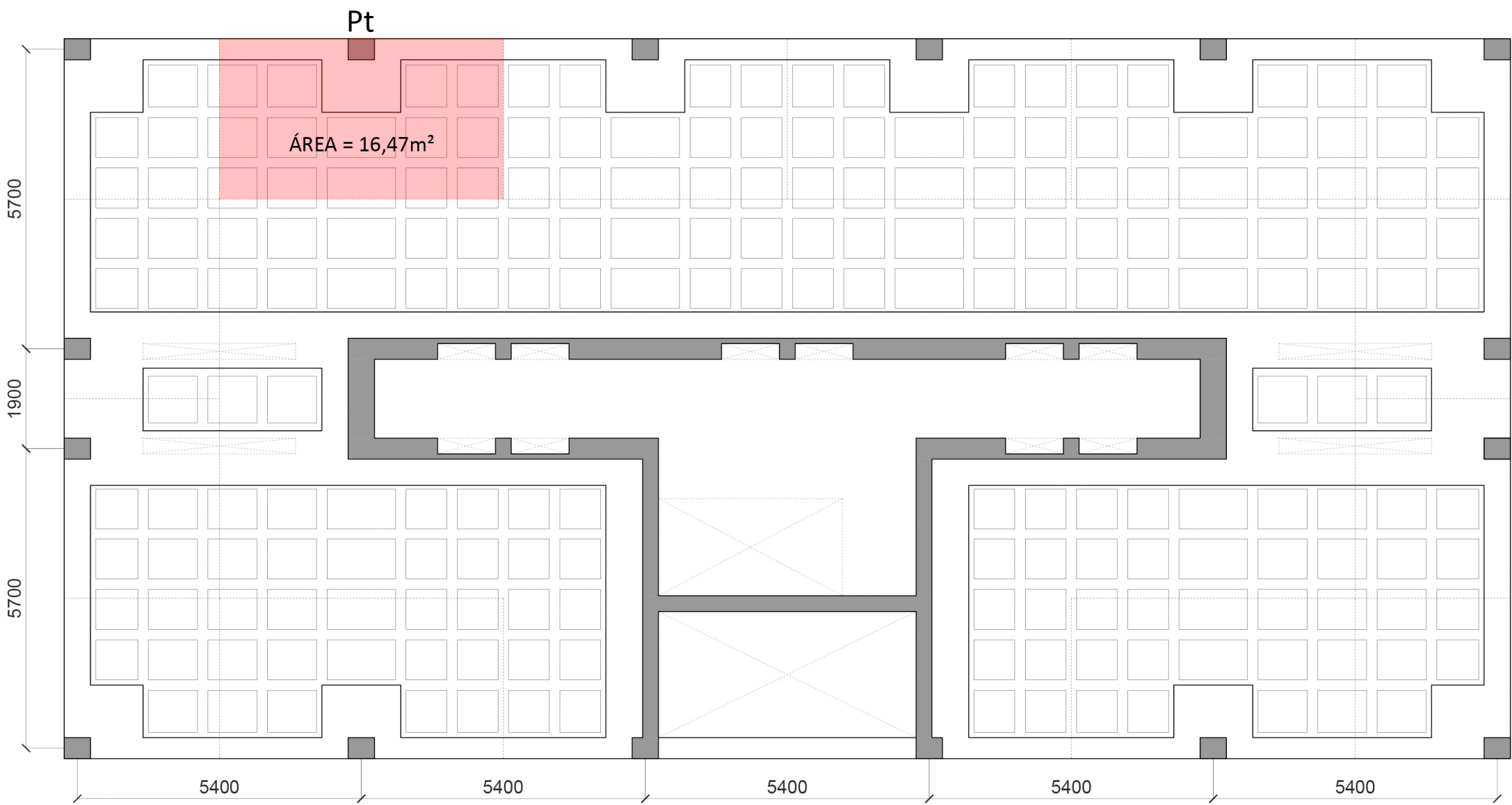
29. COMPROBACIÓN PARCIAL DE LA ESTRUCTURA



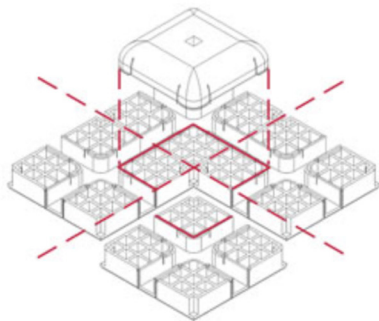
SECCIÓN UNIÓN PILAR CON EL FORJADO RETICULAR 1/20



SECCIÓN UNIÓN PILAR CON EL ENCEPADO 1/20



Planta techo 1/100



VERIFICACIÓN PARCIAL

- **PREDIMENSIONADO DEL FROJADO (FORJADO RETICULAR CON CASETÓN DE POLIESTIRENO EXPANDIDO)**
 $H \geq L/28$ (en apoyos aislados, sientto L la luz mayor)
 $H \geq 5700/28 = 203,57\text{mm}$
 $H \Rightarrow$ **22+5** (según el catálogo del fabricante FOREL)
Peso propio = **3,29KN/m²**

- **CARGAS**
PESO PROPIO DEL FORJADO RETICULAR = 3,29KN/m²
PAVIMENTO DEL HORMIGÓN PULIDO = 0,8KN/m²
CARGA PERMANENTE = 1,0KN/m²
SOBRECARGA DEL USO = 2,5KN/m²
CARGA TOTAL = **7,59KN/m²**

- **PREDIMENSIONADO DEL PILAR Pt (MÁS DESFAVORABLE)**
NÚMERO DE PLANTAS = **PB+24**
HORMIGÓN HA-30 \Rightarrow **fck = 30**

$P = 7,59\text{KN/m}^2 \times 16,47\text{m}^2 \times 25 =$ **3125,18KN**
 $A = 4,6 \times (3067,54 \times 1000)/30 = 419195\text{mm}^2$
 \Rightarrow **A = 600mm x 700mm**

Configuraciones y consumos

Intereje 80 x 80 cm									
Canto de nervio (cm)	Capa de compresión (cm)	Canto estructural (cm)	Canto arquitectónico (cm)	Nervio 12		Nervio 14		Nervio 16	
				Consumo hormigón (l/m³)	Peso propio (Kg/m²)	Consumo hormigón (l/m³)	Peso propio (Kg/m²)	Consumo hormigón (l/m³)	Peso propio (Kg/m²)
22	5	27	30	131	329	139	348	147	369
25	5	30	33	104	351	149	372	158	396
27	5	32	35	146	366	155	388	165	414
30	5	35	38	155	387	165	413	176	442
32	5	37	40	160	402	171	429	184	460
35	5	40	43	169	424	181	453	195	487
40	5	45	48	183	460	195	493	214	532
45	5	50	53	197	496	209	533	233	577

$$A = \alpha \cdot \frac{P}{f_{ck}}$$

Donde:

A es el área que necesitamos de pilar de hormigón armado

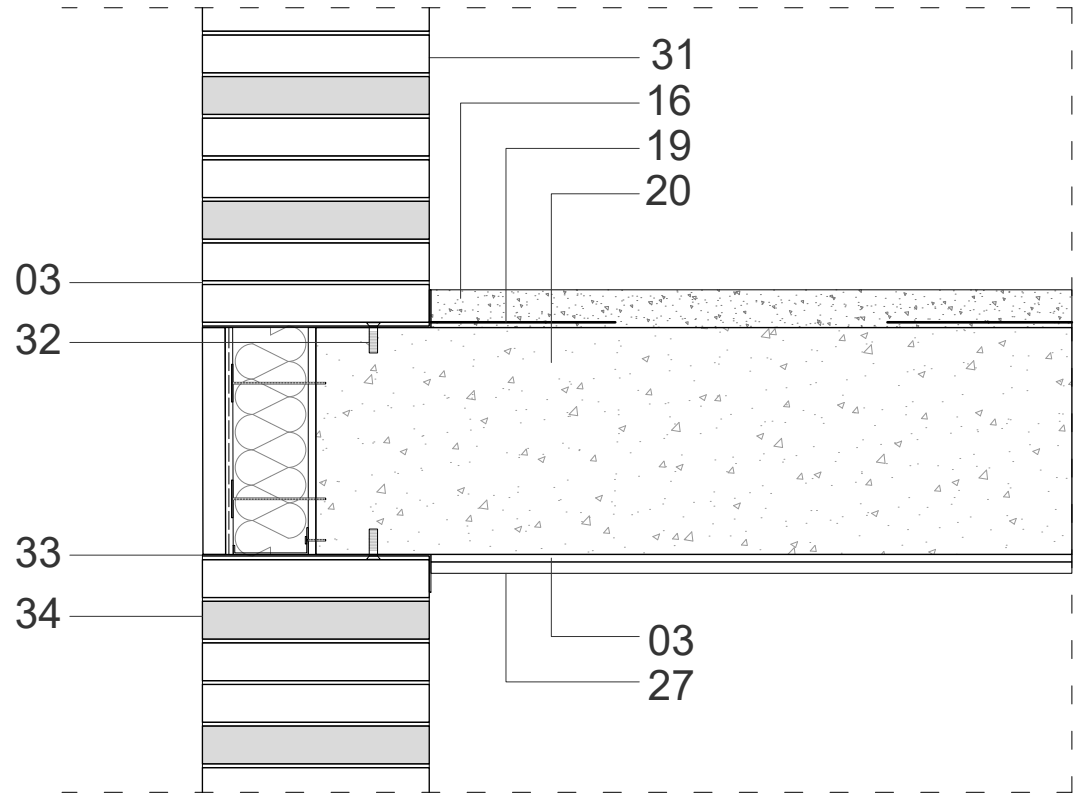
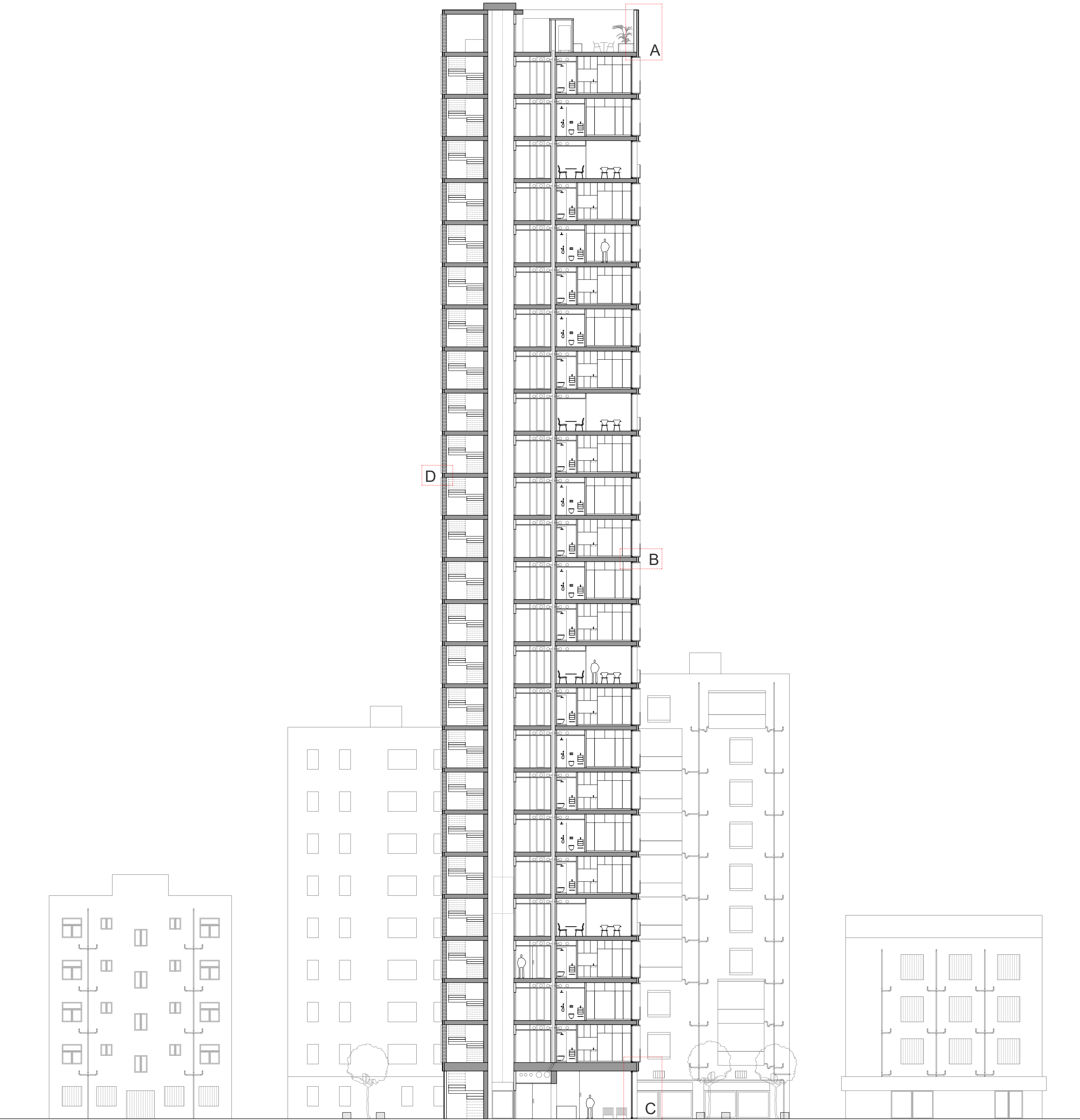
P es el la carga que recibe el pilar sin mayorar, la de servicio (a groso modo podemos decir que un forjado tradicional para vivienda carga unos 7,5 KN/m² con lo que sabiendo el número de pisos que soporta el pilar y su área de influencia, su obtención es directa).

fck es la resistencia característica del hormigón a compresión

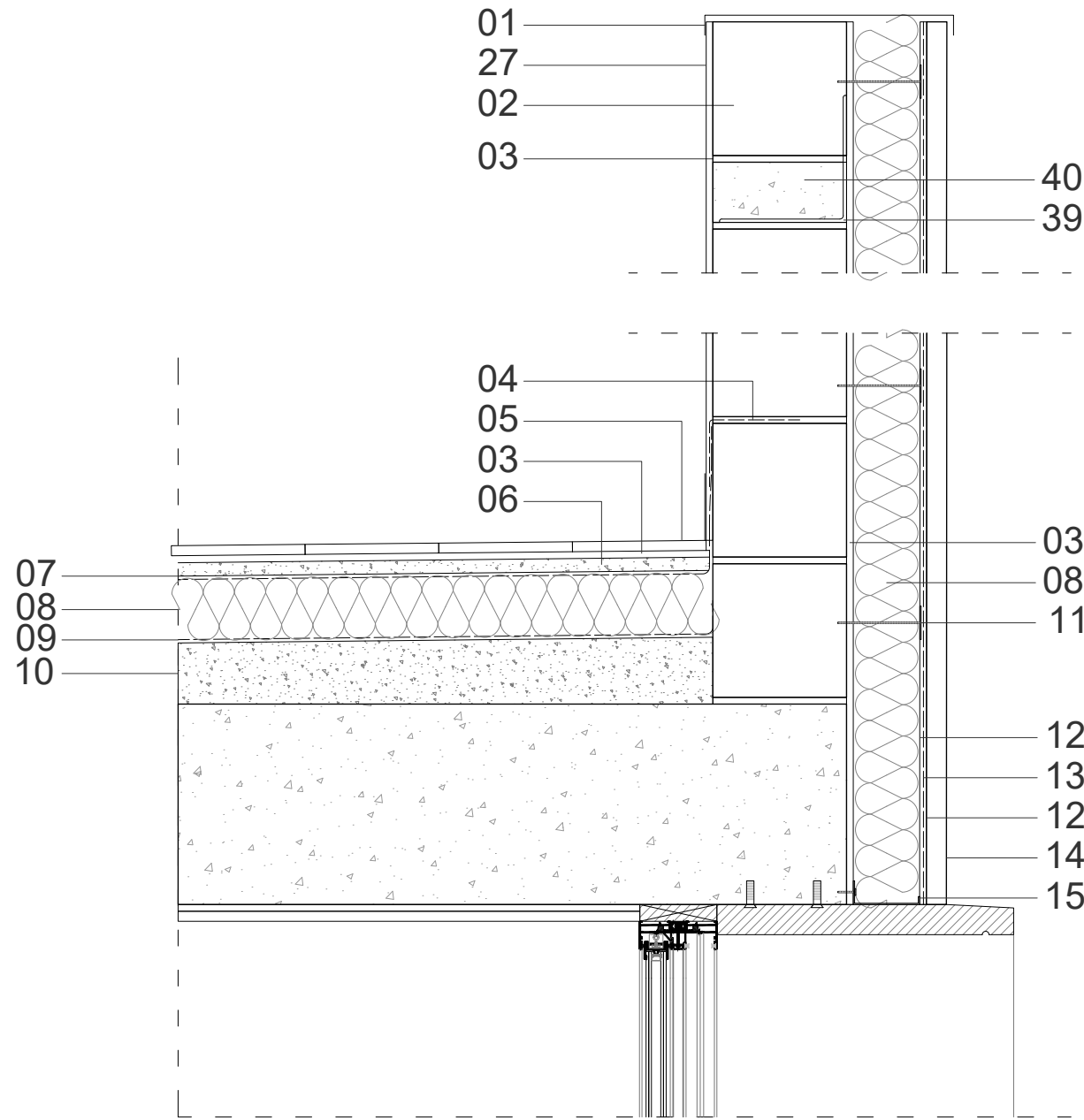
α es el coeficiente según la tabla siguiente:

Situación del pilar	α
Pilar interior en primeras plantas	3,3
Pilar interior en últimas plantas si hay más de 5 plantas	4,0
Pilar extremo	4,6
Pilar de esquina	6,0

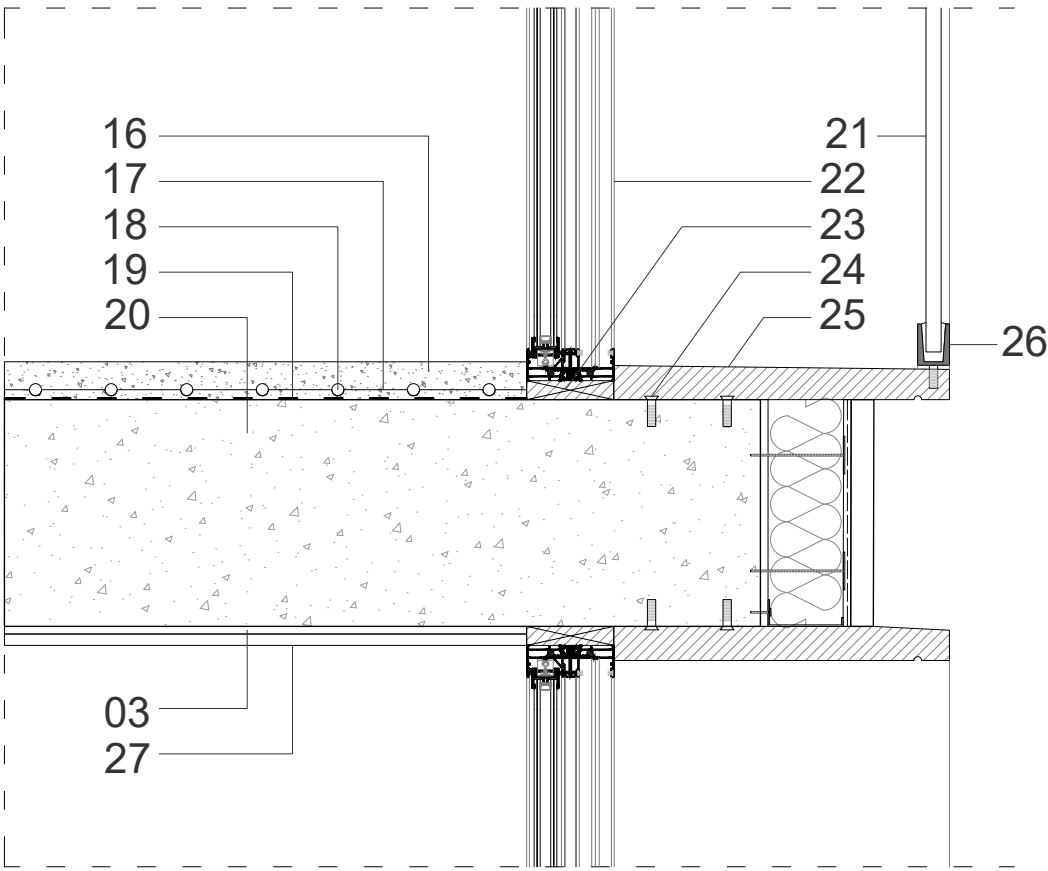
30. DETALLES CONSTRUCTIVOS I



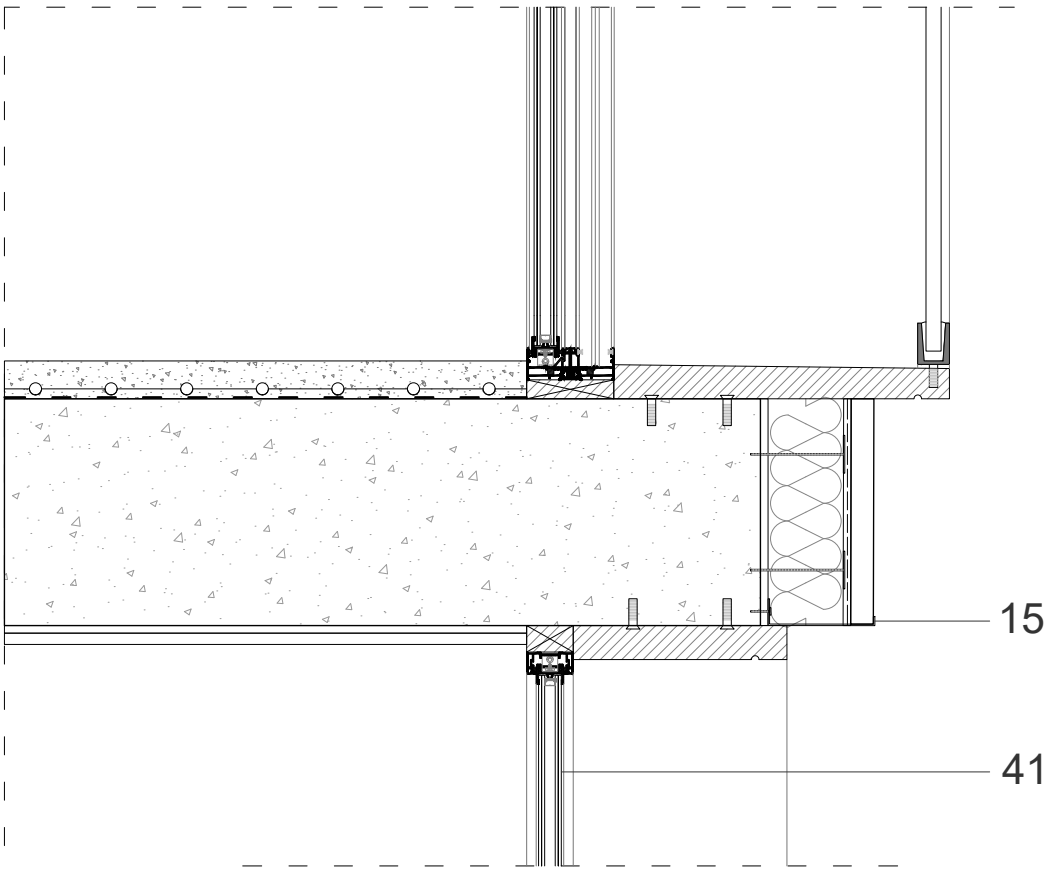
Detalle D en sección 1/10



Detalle A en sección 1/10



Detalle B en sección 1/10

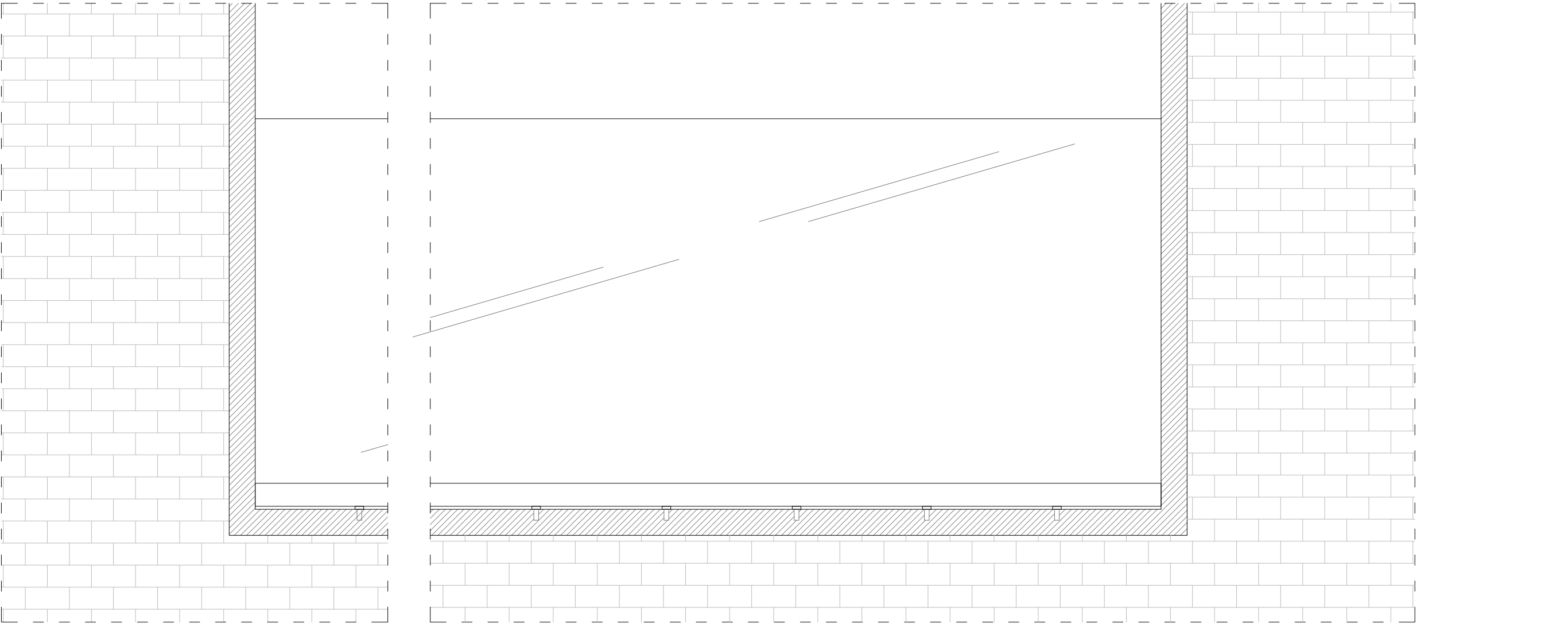
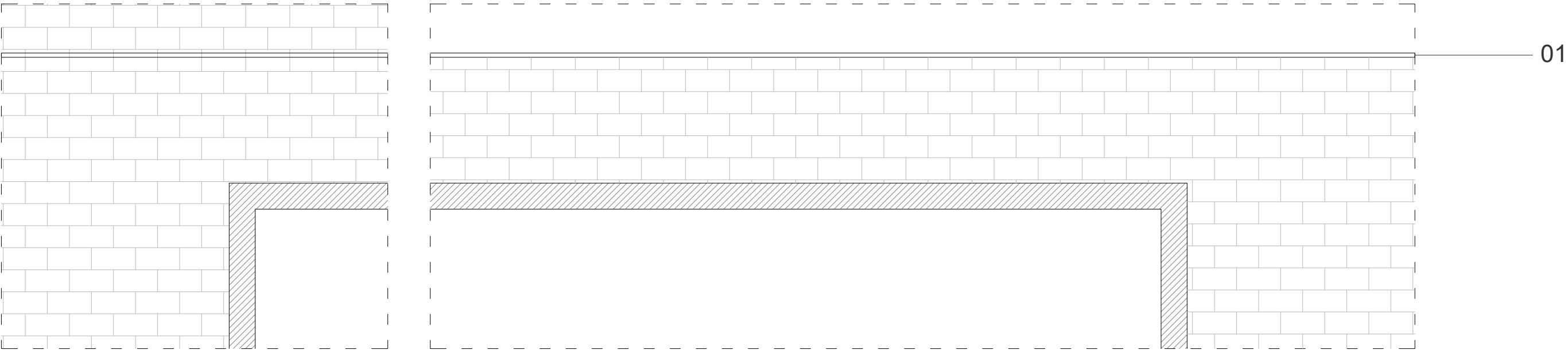


Detalle C en sección 1/10

Leyenda:

- 01 Chapa de remate de la cubierta, aluminio lacado
- 02 Muro de bloque de hormigón de 400x200x200mm
- 03 Mortero adhesivo A-96 de 10mm
- 04 Barrera de vapor
- 05 Procelánico con efecto de madera
- 06 Mortero de nivelación de 20mm
- 07 Capa separadora
- 08 Aislamiento de XPS de 100mm
- 09 Membrana impermeable
- 10 Hormigón de pendiente de 100mm
- 11 Fijación mecánica del aislamiento
- 12 Mortero adhesivo A-96 de 5mm
- 13 Malla de fibra de vidrio, reforzada y micronizada
- 14 Imprimación FX526 + Revestimiento con efecto de ladrillo
- 15 Perfil metálico de arranque
- 16 Hormigón pulido con aditivo especial para suelo radiante
- 17 Panel portatubos del suelo radiante
- 18 Tubos de agua del suelo radiante y refrescante
- 19 Mortero de regularización
- 20 Forjado del edificio
- 21 Barandilla de vidrio
- 22 Carpintería exterior de aluminio Cortizo Corvison RPT
- 23 Premarco de madera de la carpintería exterior
- 24 Fijación mecánica de la caja de madera
- 25 Caja de madera como revestimiento de la ventana (con un pendiente de 1,5% para desaguar)
- 26 Perfil U fijado en la caja de madera (con hueco para desaguar)
- 27 Placa de yeso de 15mm
- 28 Drenaje con rejilla metálica
- 29 Adoquín de piedra artificial
- 30 Capa drenaje de grava de 100mm
- 31 Muro de fabrica de ladrillo de 300x150x50mm
- 32 Fijación mecánica del perfil metálico
- 33 Perfil metálico de arranque para muro de ladrillo
- 34 Ladrillo transparente de 300x150x50mm
- 35 Revestimiento interior de madera de 10mm
- 36 Aislanmiento de PIR SL de 25mm
- 37 Tabique de ladrillo de 230x110x55mm
- 38 Panel estructural del armario de madera
- 39 Perfil de acero L como dintel
- 40 Relleno de hormigón
- 41 Carpintería exterior de aluminio Cortizo TP52
- 42 Revestimiento exterior de madera de 10mm

31. DETALLES CONSTRUCTIVOS II



Detalle A en alzado 1/10

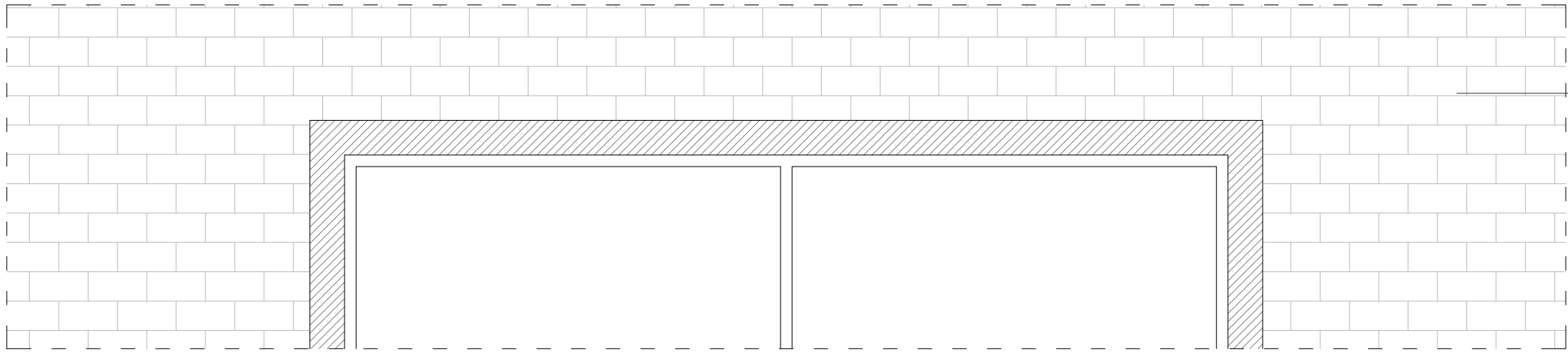


Detalle A en planta 1/10

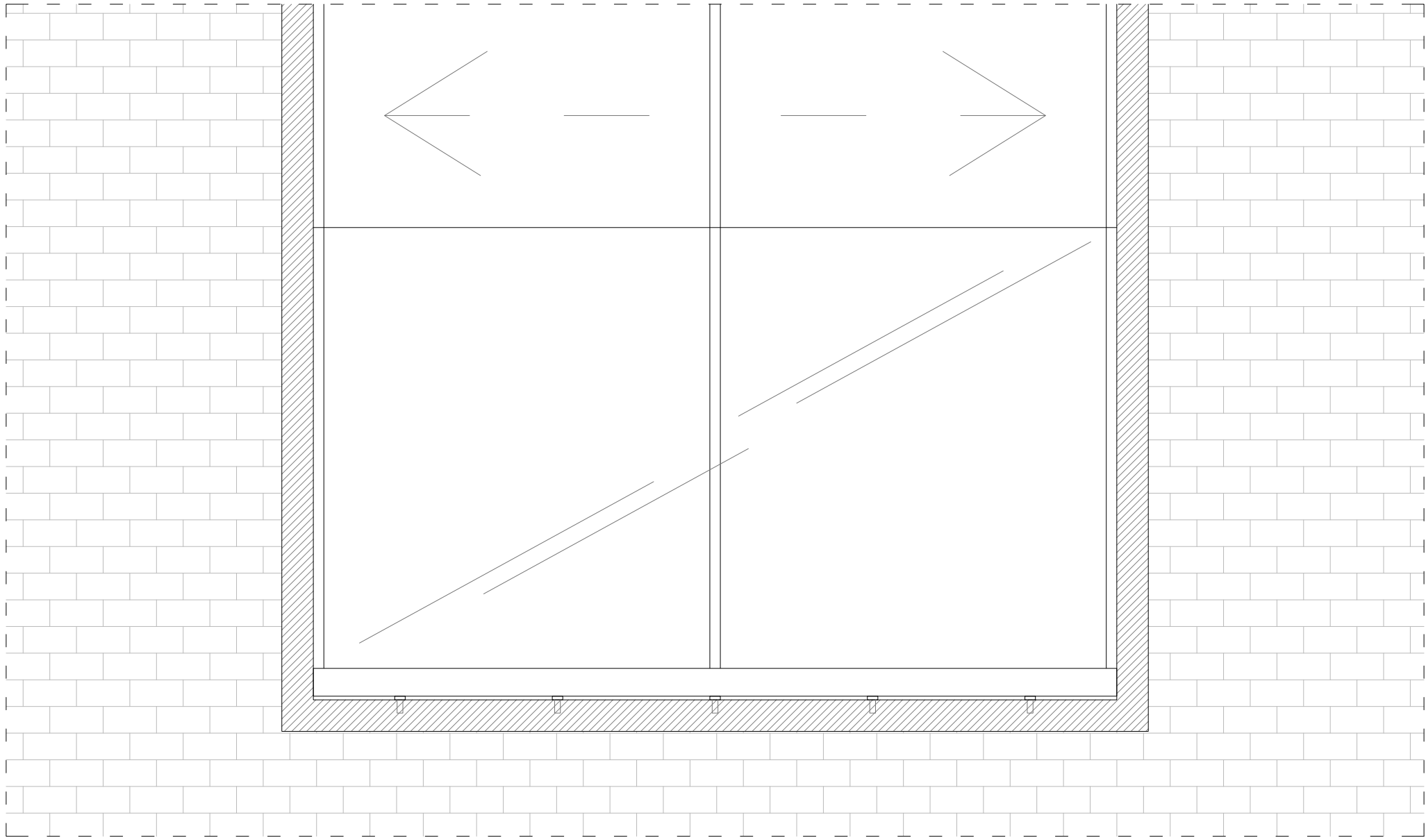
Leyenda:

- 01 Chapa de remate de la cubierta, aluminio lacado
- 02 Muro de bloque de hormigón de 400x200x200mm
- 03 Mortero adhesivo A-96 de 10mm
- 04 Barrera de vapor
- 05 Procelánico con efecto de madera
- 06 Mortero de nivelación de 20mm
- 07 Capa separadora
- 08 Aislamiento de XPS de 100mm
- 09 Membrana impermeable
- 10 Hormigón de pendiente de 100mm
- 11 Fijación mecánica del aislamiento
- 12 Mortero adhesivo A-96 de 5mm
- 13 Malla de fibra de vidrio, reforzada y micronizada
- 14 Imprimación FX526 + Revestimiento con efecto de ladrillo
- 15 Perfil metálico de arranque
- 16 Hormigón pulido con aditivo especial para suelo radiante
- 17 Panel portatubos del suelo radiante
- 18 Tubos de agua del suelo radiante y refrescante
- 19 Mortero de regularización
- 20 Forjado del edificio
- 21 Barandilla de vidrio
- 22 Carpintería exterior de aluminio Cortizo Corvison RPT
- 23 Premarco de madera de la carpintería exterior
- 24 Fijación mecánica de la caja de madera
- 25 Caja de madera como revestimiento de la ventana (con un pendiente de 1,5% para desaguar)
- 26 Perfil U fijado en la caja de madera (con hueco para desaguar)
- 27 Placa de yeso de 15mm
- 28 Drenaje con rejilla metálica
- 29 Adoquín de piedra artificial
- 30 Capa drenaje de grava de 100mm
- 31 Muro de fabrica de ladrillo de 300x150x50mm
- 32 Fijación mecánica del perfil metálico
- 33 Perfil metálico de arranque para muro de ladrillo
- 34 Ladrillo transparente de 300x150x50mm
- 35 Revestimiento interior de madera de 10mm
- 36 Aislanmiento de PIR SL de 25mm
- 37 Tabique de ladrillo de 230x110x55mm
- 38 Panel estructural del armario de madera
- 39 Perfil de acero L como dintel
- 40 Relleno de hormigón
- 41 Carpintería exterior de aluminio Cortizo TP52
- 42 Revestimiento exterior de madera de 10mm

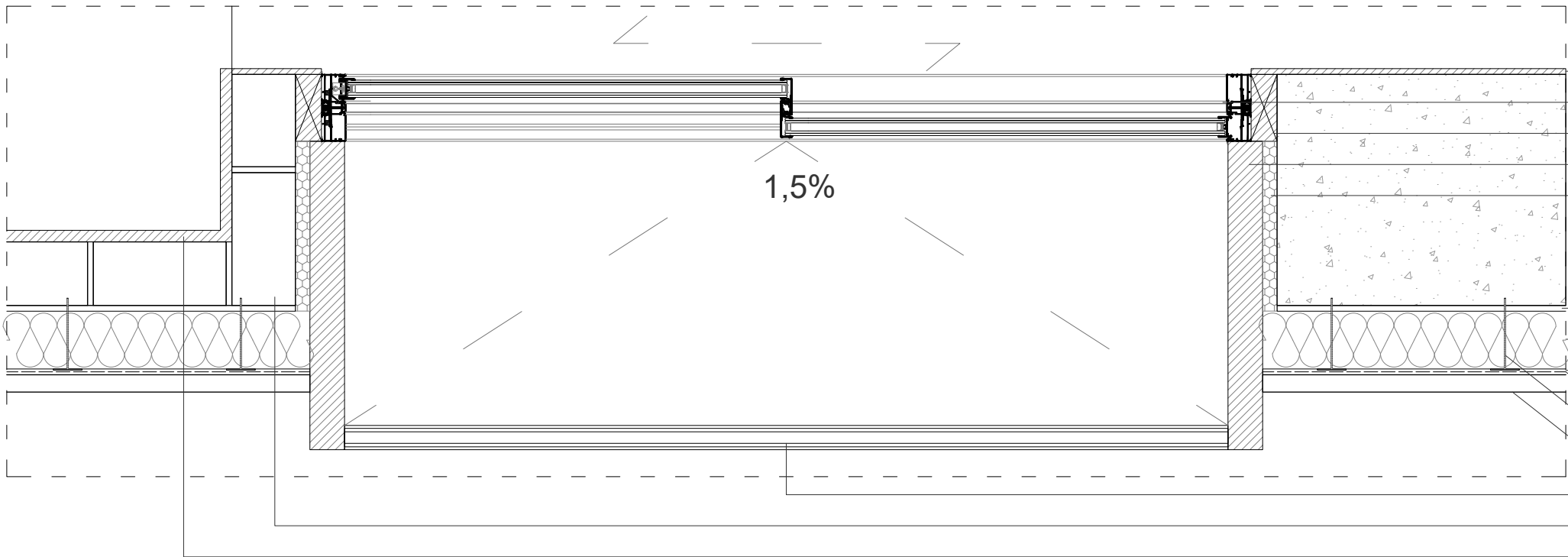
32. DETALLES CONSTRUCTIVOS III



14



Detalle B en alzado 1/10

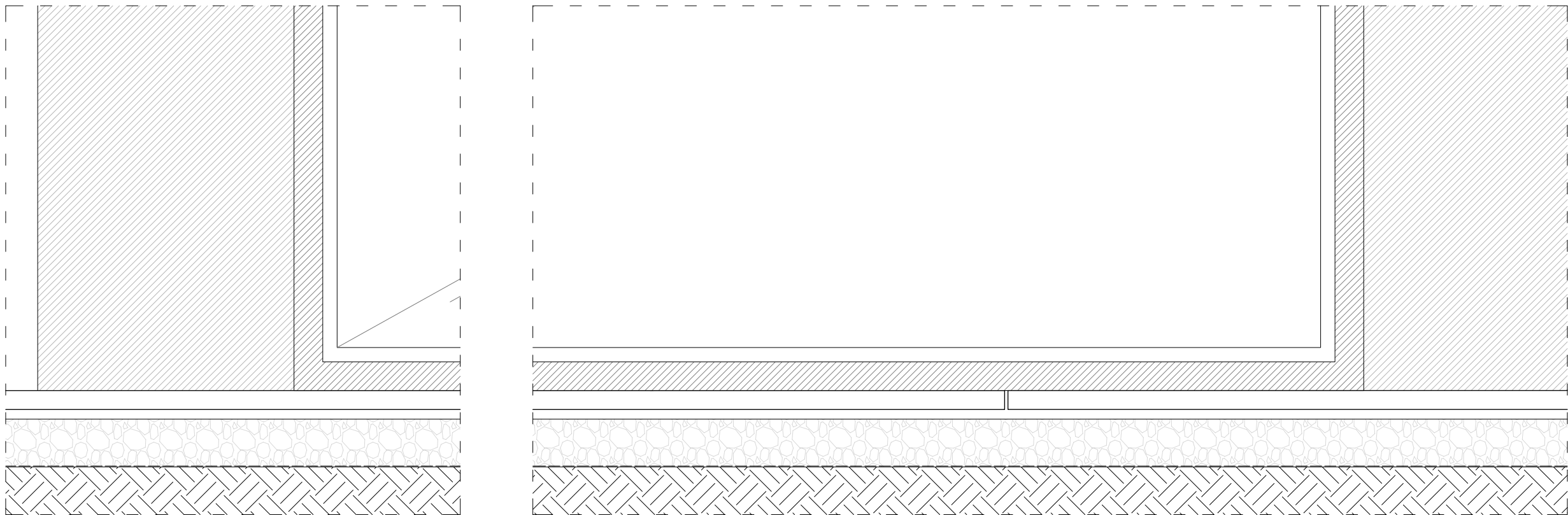
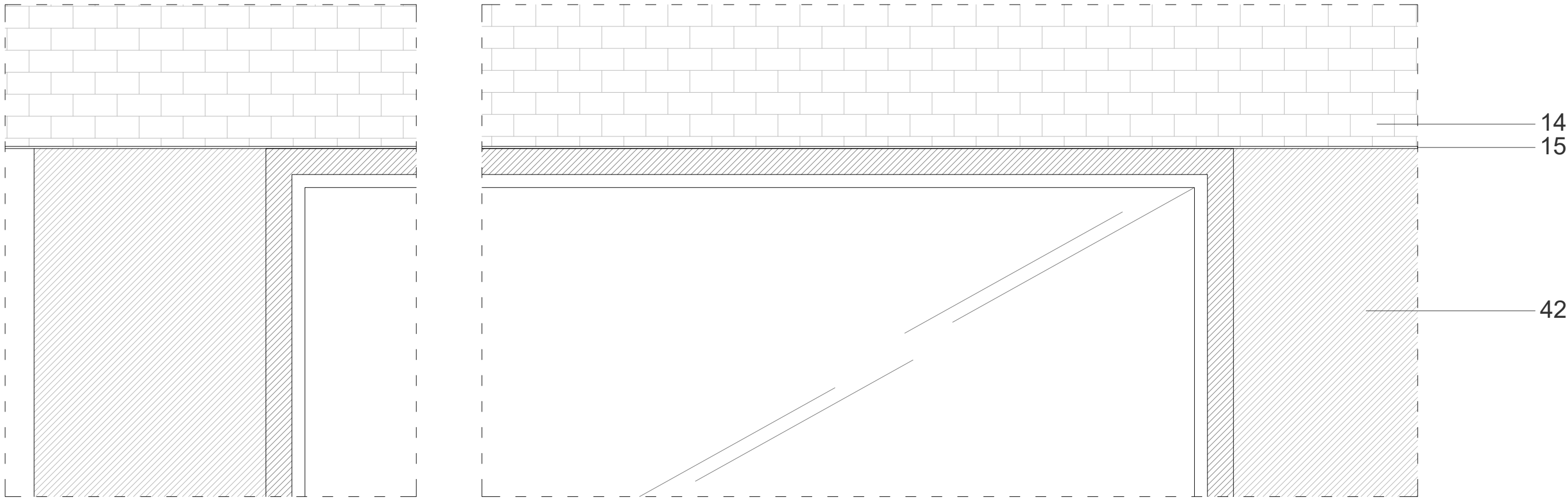


Detalle B en planta 1/10

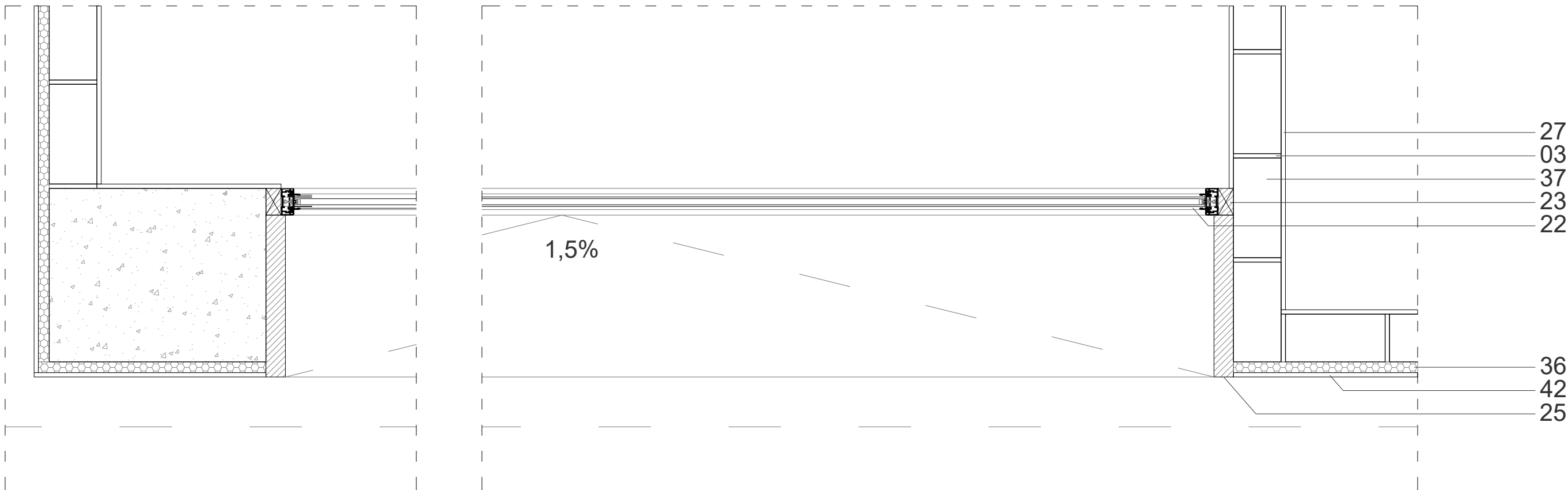
Leyenda:

- 01 Chapa de remate de la cubierta, aluminio lacado
- 02 Muro de bloque de hormigón de 400x200x200mm
- 03 Mortero adhesivo A-96 de 10mm
- 04 Barrera de vapor
- 05 Procelánico con efecto de madera
- 06 Mortero de nivelación de 20mm
- 07 Capa separadora
- 08 Aislamiento de XPS de 100mm
- 09 Membrana impermeable
- 10 Hormigón de pendiente de 100mm
- 11 Fijación mecánica del aislamiento
- 12 Mortero adhesivo A-96 de 5mm
- 13 Malla de fibra de vidrio, reforzada y micronizada
- 14 Imprimación FX526 + Revestimiento con efecto de ladrillo
- 15 Perfil metálico de arranque
- 16 Hormigón pulido con aditivo especial para suelo radiante
- 17 Panel portatubos del suelo radiante
- 18 Tubos de agua del suelo radiante y refrescante
- 19 Mortero de regularización
- 20 Forjado del edificio
- 21 Barandilla de vidrio
- 22 Carpintería exterior de aluminio Cortizo Corvision RPT
- 23 Premarco de madera de la carpintería exterior
- 24 Fijación mecánica de la caja de madera
- 25 Caja de madera como revestimiento de la ventana (con un pendiente de 1,5% para desaguar)
- 26 Perfile U fijado en la caja de madera (con hueco para desaguar)
- 27 Placa de yeso de 15mm
- 28 Drenaje con rejilla metálica
- 29 Adoquín de piedra artificial
- 30 Capa drenaje de grava de 100mm
- 31 Muro de fabrica de ladrillo de 300x150x50mm
- 32 Fijación mecánica del perfil metálico
- 33 Perfil metálico de arranque para muro de ladrillo
- 34 Ladrillo transparente de 300x150x50mm
- 35 Revestimiento interior de madera de 10mm
- 36 Aislamiento de PIR SL de 25mm
- 37 Tabique de ladrillo de 230x110x55mm
- 38 Panel estructural del armario de madera
- 39 Perfil de acero L como dintel
- 40 Relleno de hormigón
- 41 Carpintería exterior de aluminio Cortizo TP52
- 42 Revestimiento exterior de madera de 10mm

33. DETALLES CONSTRUCTIVOS IV



Detalle C en alzado 1/10

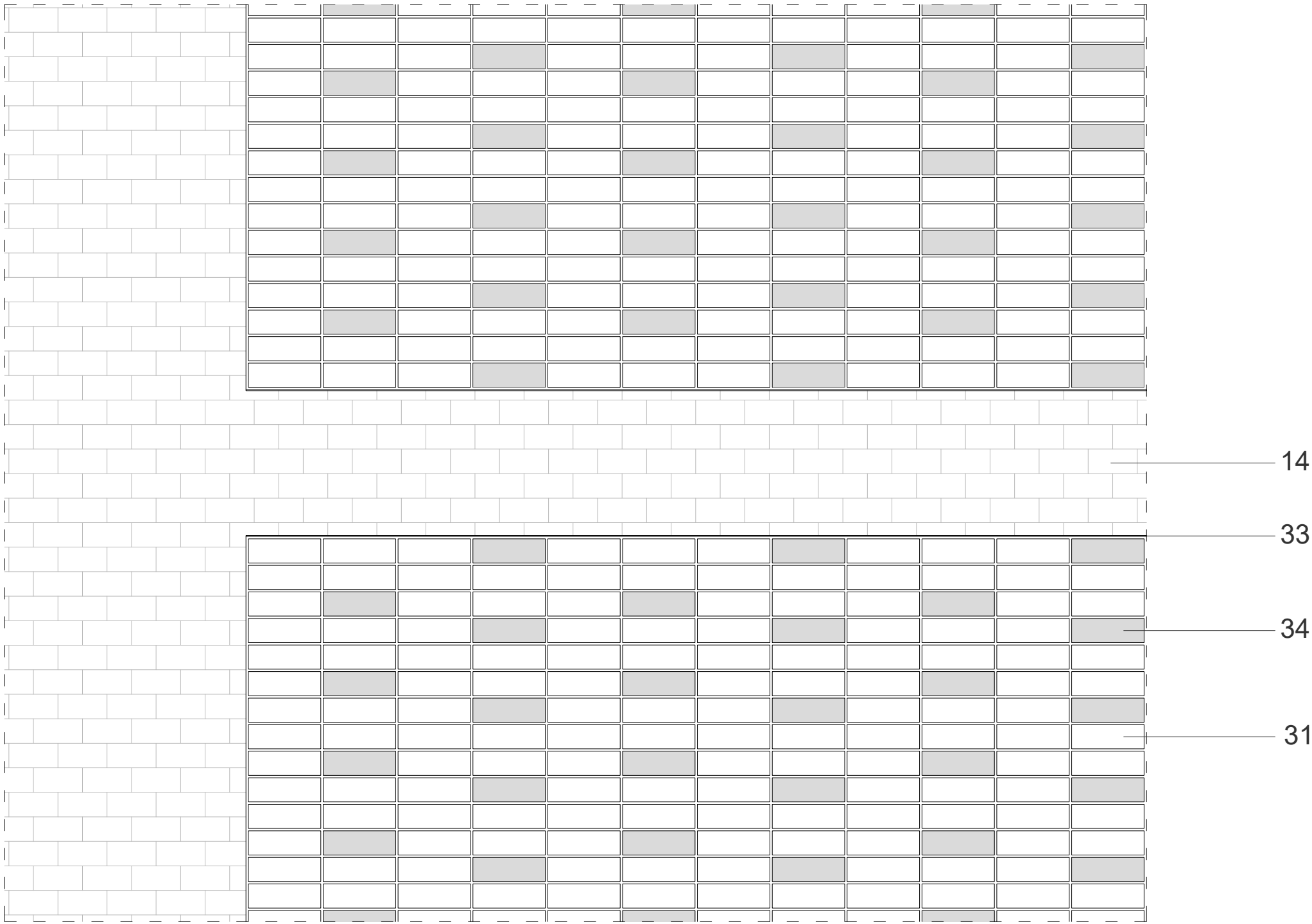


Detalle C en planta 1/10

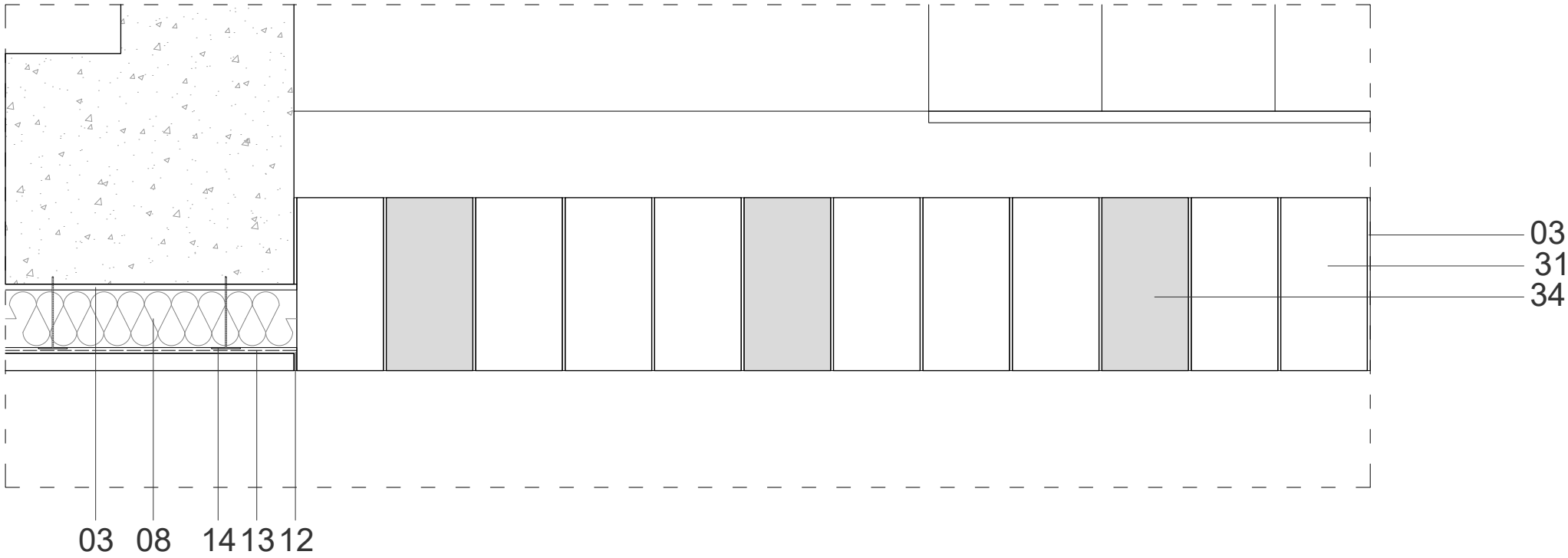
Leyenda:

- 01 Chapa de remate de la cubierta, aluminio lacado
- 02 Muro de bloque de hormigón de 400x200x200mm
- 03 Mortero adhesivo A-96 de 10mm
- 04 Barrera de vapor
- 05 Procelánico con efecto de madera
- 06 Mortero de nivelación de 20mm
- 07 Capa separadora
- 08 Aislamiento de XPS de 100mm
- 09 Membrana impermeable
- 10 Hormigón de pendiente de 100mm
- 11 Fijación mecánica del aislamiento
- 12 Mortero adhesivo A-96 de 5mm
- 13 Malla de fibra de vidrio, reforzada y micronizada
- 14 Imprimación FX526 + Revestimiento con efecto de ladrillo
- 15 Perfil metálico de arranque
- 16 Hormigón pulido con aditivo especial para suelo radiante
- 17 Panel portatubos del suelo radiante
- 18 Tubos de agua del suelo radiante y refrescante
- 19 Mortero de regularización
- 20 Forjado del edificio
- 21 Barandilla de vidrio
- 22 Carpintería exterior de aluminio Cortizo Corvision RPT
- 23 Premarco de madera de la carpintería exterior
- 24 Fijación mecánica de la caja de madera
- 25 Caja de madera como revestimiento de la ventana (con un pendiente de 1,5% para desaguar)
- 26 Perfil U fijado en la caja de madera (con hueco para desaguar)
- 27 Placa de yeso de 15mm
- 28 Drenaje con rejilla metálica
- 29 Adoquín de piedra artificial
- 30 Capa drenaje de grava de 100mm
- 31 Muro de fabrica de ladrillo de 300x150x50mm
- 32 Fijación mecánica del perfil metálico
- 33 Perfil metálico de arranque para muro de ladrillo
- 34 Ladrillo transparente de 300x150x50mm
- 35 Revestimiento interior de madera de 10mm
- 36 Aislanmiento de PIR SL de 25mm
- 37 Tabique de ladrillo de 230x110x55mm
- 38 Panel estructural del armario de madera
- 39 Perfil de acero L como dintel
- 40 Relleno de hormigón
- 41 Carpintería exterior de aluminio Cortizo TP52
- 42 Revestimiento exterior de madera de 10mm

34. DETALLES CONSTRUCTIVOS V



Detalle D en alzado 1/10

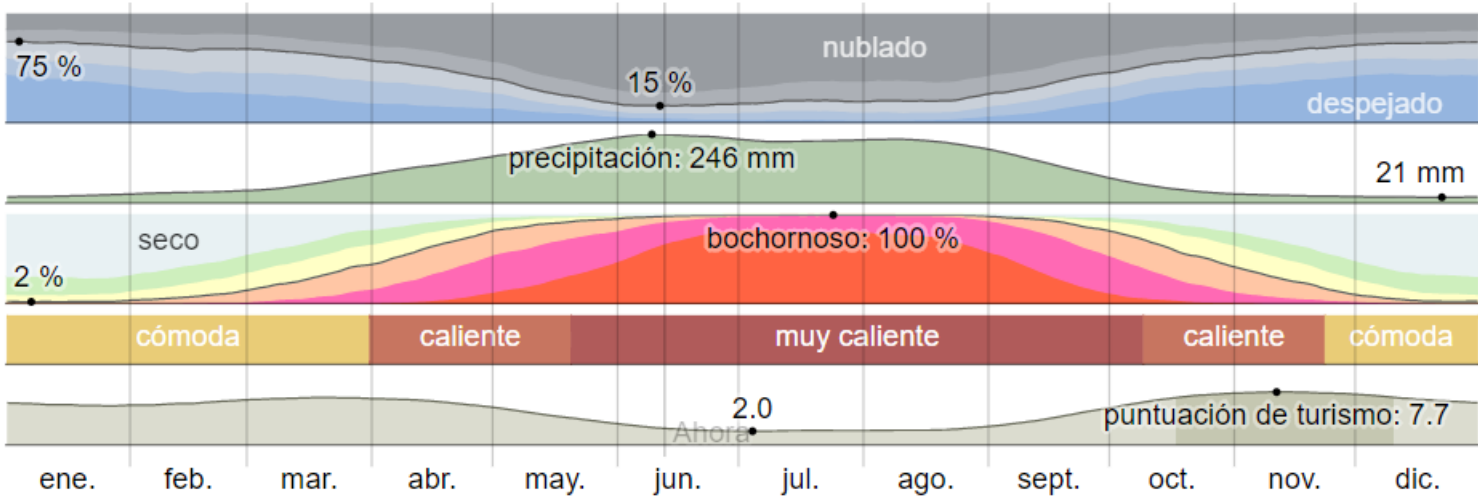


Detalle D en planta 1/10

Leyenda:

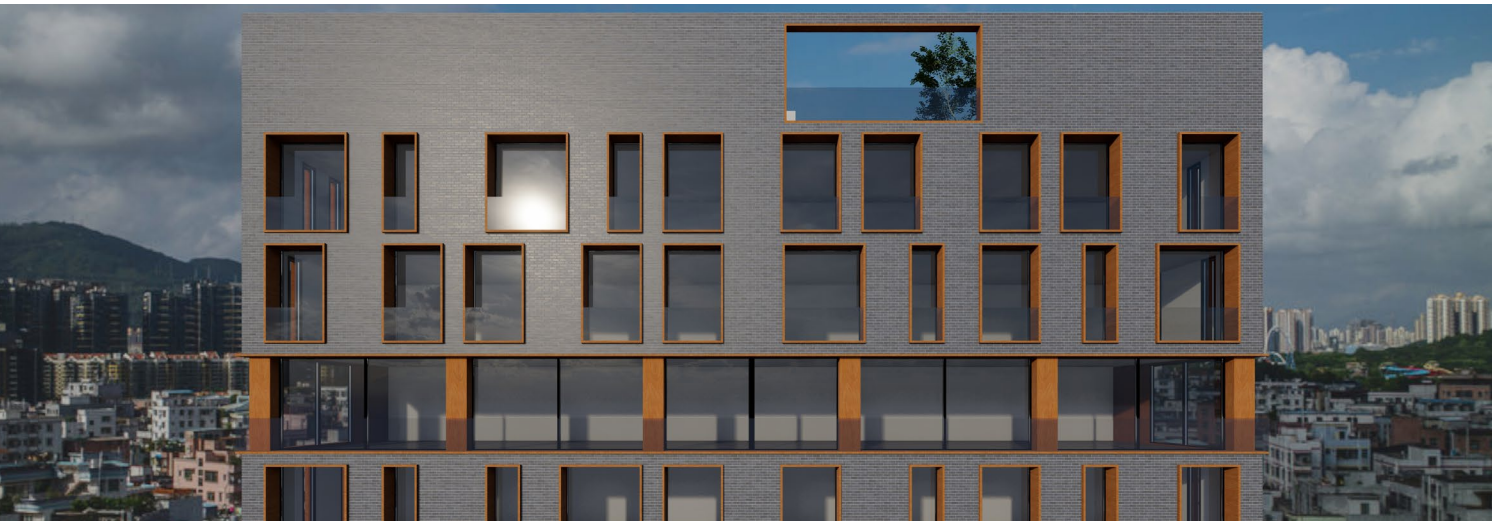
- 01 Chapa de remate de la cubierta, aluminio lacado
- 02 Muro de bloque de hormigón de 400x200x200mm
- 03 Mortero adhesivo A-96 de 10mm
- 04 Barrera de vapor
- 05 Procelánico con efecto de madera
- 06 Mortero de nivelación de 20mm
- 07 Capa separadora
- 08 Aislamiento de XPS de 100mm
- 09 Membrana impermeable
- 10 Hormigón de pendiente de 100mm
- 11 Fijación mecánica del aislamiento
- 12 Mortero adhesivo A-96 de 5mm
- 13 Malla de fibra de vidrio, reforzada y micronizada
- 14 Imprimación FX526 + Revestimiento con efecto de ladrillo
- 15 Perfil metálico de arranque
- 16 Hormigón pulido con aditivo especial para suelo radiante
- 17 Panel portatubos del suelo radiante
- 18 Tubos de agua del suelo radiante y refrescante
- 19 Mortero de regularización
- 20 Forjado del edificio
- 21 Barandilla de vidrio
- 22 Carpintería exterior de aluminio Cortizo Corvision RPT
- 23 Premarco de madera de la carpintería exterior
- 24 Fijación mecánica de la caja de madera
- 25 Caja de madera como revestimiento de la ventana
(con un pendiente de 1,5% para desaguar)
- 26 Perfil U fijado en la caja de madera
(con hueco para desaguar)
- 27 Placa de yeso de 15mm
- 28 Drenaje con rejilla metálica
- 29 Adoquín de piedra artificial
- 30 Capa drenaje de grava de 100mm
- 31 Muro de fabrica de ladrillo de 300x150x50mm
- 32 Fijación mecánica del perfil metálico
- 33 Perfil metálico de arranque para muro de ladrillo
- 34 Ladrillo transparente de 300x150x50mm
- 35 Revestimiento interior de madera de 10mm
- 36 Aislamiento de PIR SL de 25mm
- 37 Tabique de ladrillo de 230x110x55mm
- 38 Panel estructural del armario de madera
- 39 Perfil de acero L como dintel
- 40 Relleno de hormigón
- 41 Carpintería exterior de aluminio Cortizo TP52
- 42 Revestimiento exterior de madera de 10mm

35. ESTRATÉGIA DE LAS INSTALACIONES



Estudio del clima del lugar

1. Alta posibilidad de días nublado y humedos en los meses de verano, con alta temperatura;
2. Alta posibilidad de días despejados y secos en el resto del año, y la temperatura no es baja.
3. El clima es subtropical, no tiene invierno, con pocos días frios.
4. En general es un clima con mucha lluvia, en 4 meses de un año tiene una precipitación de 246mm.



Sistema de la protección solar

Se aplica el factor de sombra en todas las ventanas del edificio con una profundidad como mínimo de 500mm, en esta manera se consigue suficiente protección solar para los mese del verano, ya que son más días nublados que días despejados.

(Por el mismo razonamiento, no se aplica el aprovechamiento de la enegría solar, ya que tienen pocos días con sol en verano, además con la densidad de usuarios que tienen, no es suficiente para ningún tipo de instalaciones.)

Sistema del reciclaje del agua pluvial

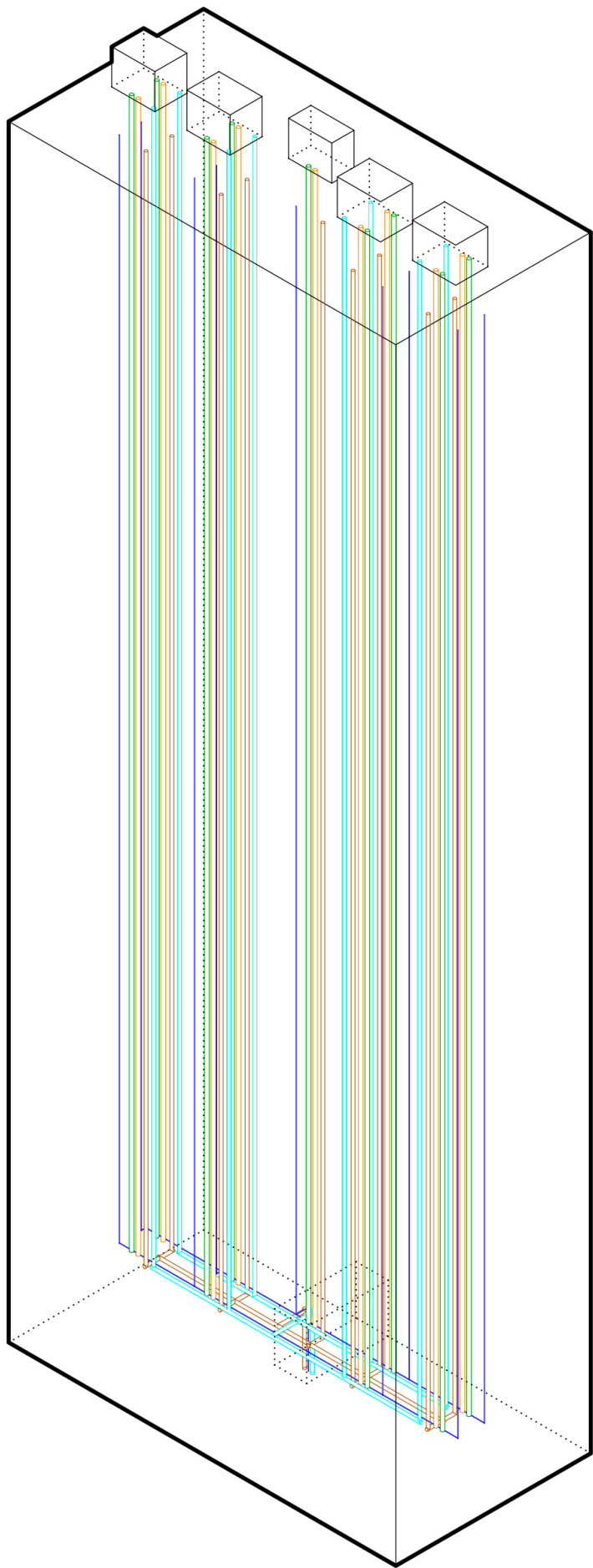
Se proporciona una serie del depósito de agua en la cubierta dentro de las cámaras de maquinarias para tener posibilidad de reciclaje el agua pluvial en los baños del edificio.

Sistema de la climatización

Por conseguir una mejor eficiencia, mejor sensación humano y bajo coste, se aplica el suelo radiante y refrescante en el pavimento del hormigón pulido para proporcionar la climatización del edificio, habitualmente se usa la función de refrigeración, pero ofrecer una opción de poder usar la función de calentar, ya que por el cambio climático, ha habido días fríos por los últimos 5 años.

Sistema de la cámara de maquinarias

Se aplica el concepto de agrupar todas las maquinarias de la cubierta en varias cámaras para conseguir una mejor organización tanto visual como funcional, mientras consigue una cubierta con partes de espacios libres para poder ejecutar actividades.



Esquema global de los conductos de instalaciones

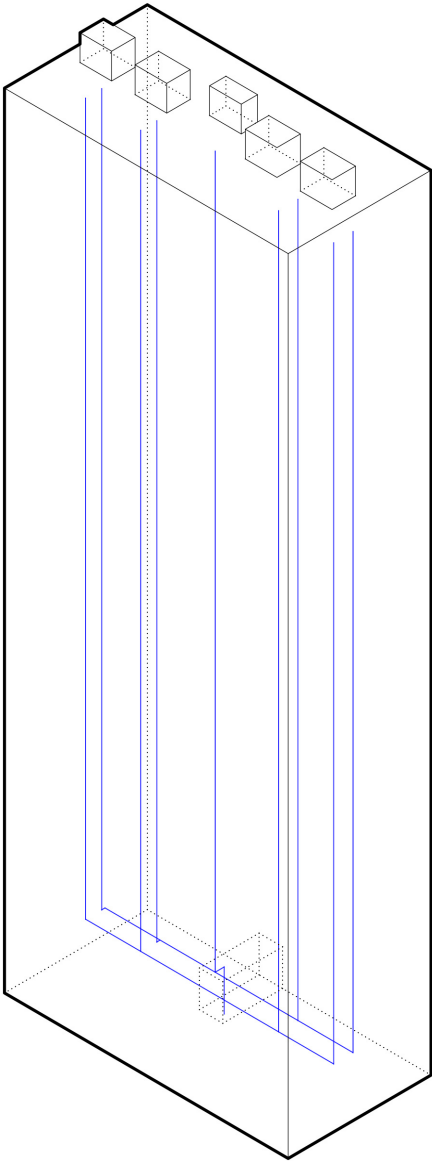


Depósito del agua pluvial

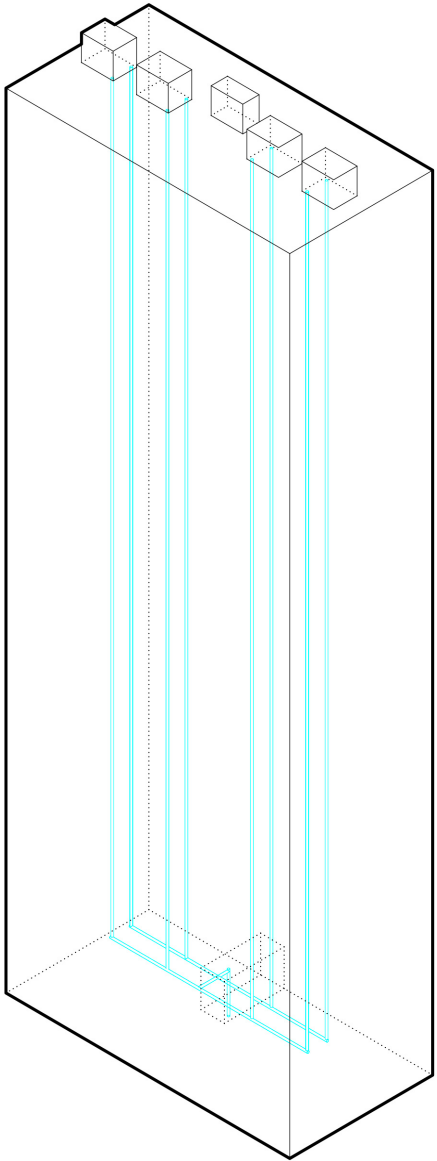
Suelo radiante y refrescante



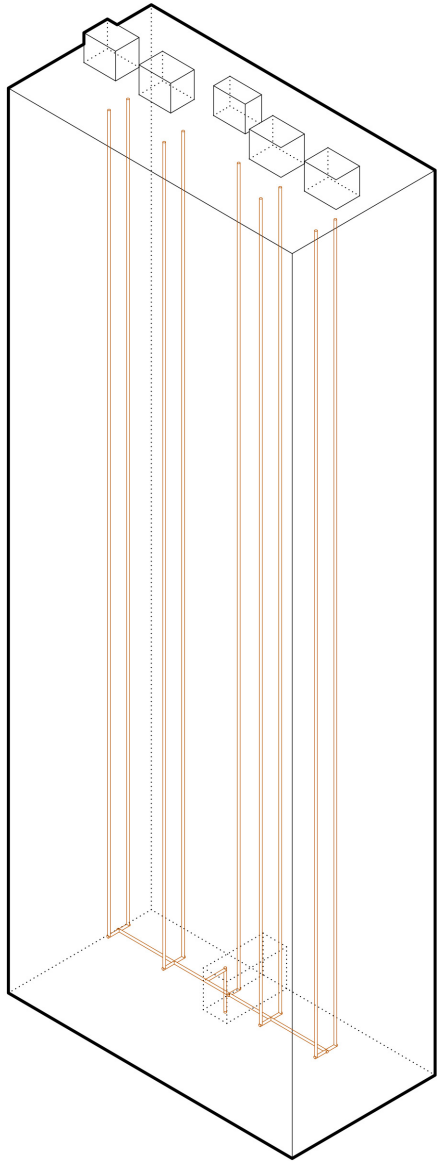
36. ESQUEMAS Y CONTROL DEL INCENDIO



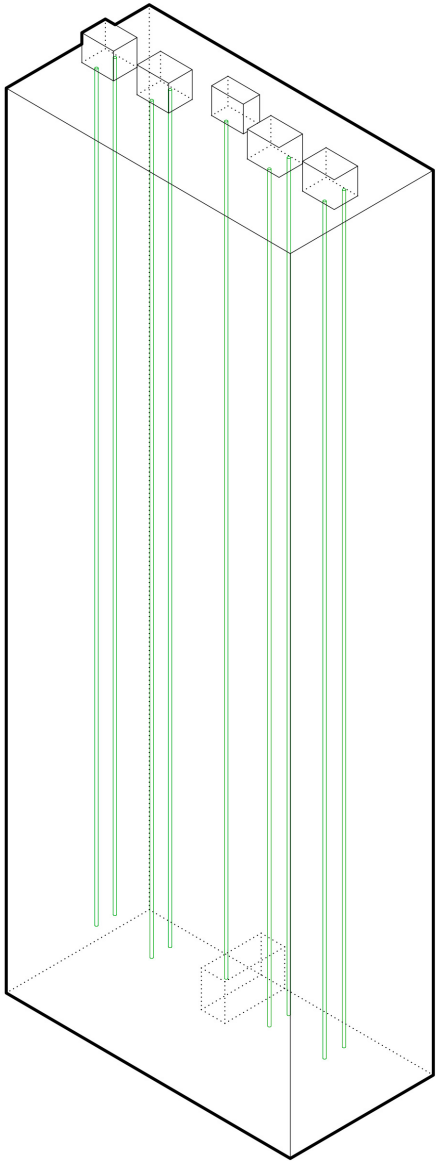
Esquema de la fontanería



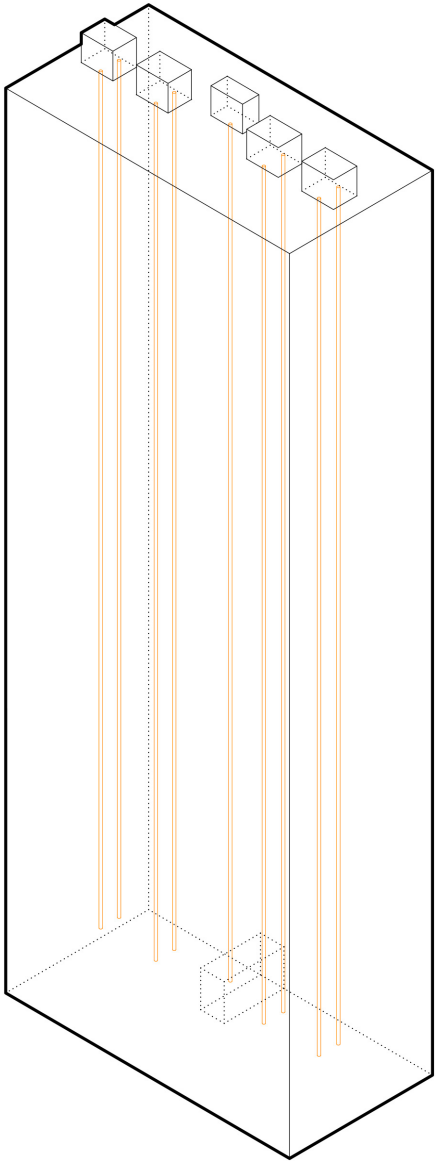
Esquema del saneamiento del agua pluvial



Esquema del saneamiento del agua residual



Esquema del suministro del aire



Esquema de la extracción del aire

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación	
Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]
A_s= Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]
h= *Altura de evacuación* ascendente, [m]
P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S= *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

CTE DB SI Seguridad en caso de incendio
SI 3 Evacuación de ocupantes

1.Compatibilidad

2.Ocupación

3.Salidas y recorridos

4.Dimensionado

5.Escaleras

6.Puertas

7.Señalización

8.Control de humo

SI11 PP. Interior

SI12 PP exterior

SI13 Evacuación

SI14 Detección

SI5 Intervención

SI6 Resistencia

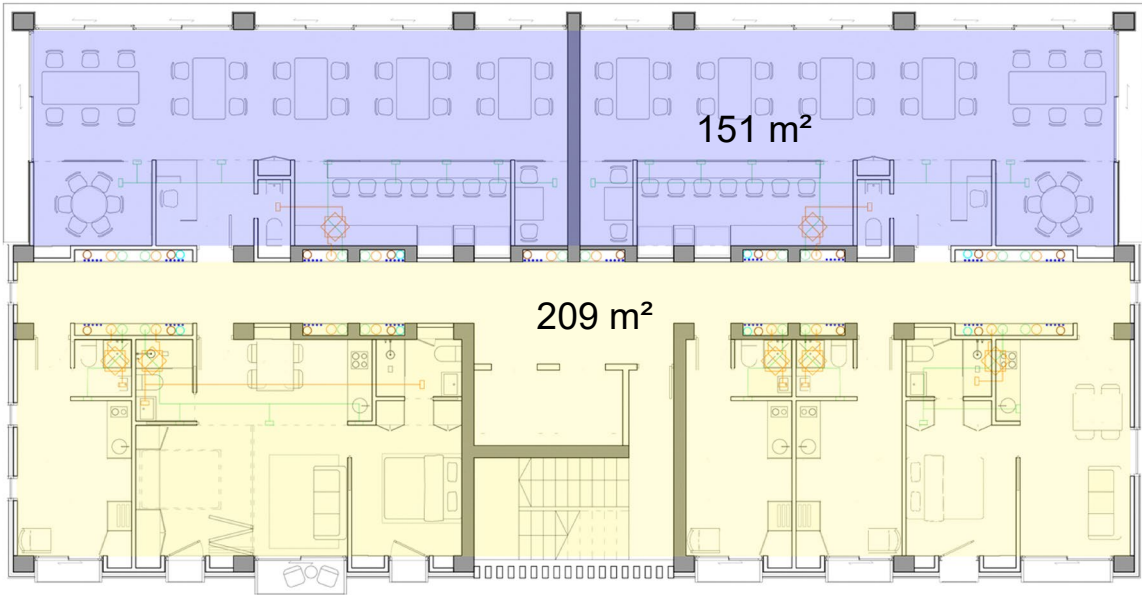
Anexos

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

- Valores de **densidad de ocupación** de la Tabla 2.1, excepto si es previsible ocupación mas grande, o exigible una ocupación menor.

- **Determinación de la ocupación:** Se aplica la densidad a la superficie útil de la zona, considerando simultaneidad de las diferentes zonas del edificio según la actividad y el uso previsto.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Tabla 2.1 Densidades de ocupación	Ocupación (m²/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc.		Ocupación nula
Residencial/Vivienda	Plantas de vivienda		20
Residencial	Zonas de alojamiento		20
Público	Salones de uso múltiple		1
	Vestibulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta		2
Aparcamiento ⁽⁶⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.		15
	En otros casos		40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas		10
	Vestibulos generales y zonas de uso público		2



CONTROL DEL INCENDIO

1.Cálculo de la ocupación (planta más desfavorable - la planta con sala de coworking tipo b)

- area de viviendas = 209 m²
- area de oficina(coworking) = 151 m²
- ocupación de viviendas => 209/20 = **11** perosonas
- ocupación de oficinas => 151/10 = 16 perosonas (escoge la opción de contar las sillas => **46** personas)

2.Predimensionado del ancho del pasillo

- $A \geq (46+11)/200 = 0.285 \Rightarrow A \geq 1,00\text{m}$ (cumplido)

3.Predimensionado del ancho de la escalera de la evacuación

- $A \geq (46+11) \times 1,25\text{cm} = 71,25\text{cm}$
=> optimizar el resultado por múltiplo de 60cm (anchura del paso de una persona)
- A = 120cm (cumplido)



37. ELECTRICIDAD



Aparato de electricidad y de iluminación



Foco de luz invisible



Temostrato



Aplique de madera



Extractor del aire en el baño



Tira de LED en cocina



Flourescente en sala de co-working

38. CLIMATIZACIÓN

Llegenda:

Superficie total de calefacción de agua por suelo radiante y refrescante

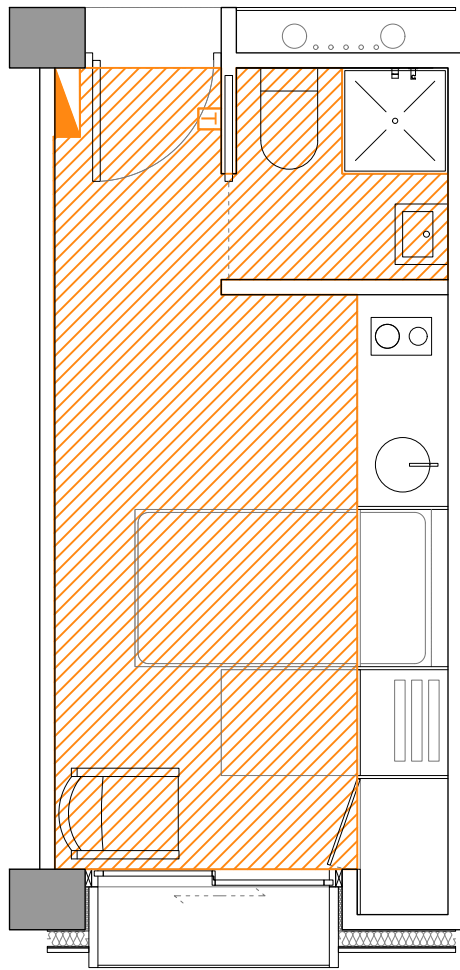
	Vivienda mínima	13,8m² total (10,8m² zona de tubos)
	Vivienda studio	28,1m² total (24,3m² zona de tubos)
	Vivienda doble (zona privada)	13,8m² total (11,2m² zona de tubos)
	Vivienda doble (zona pública)	28,1m² total (24,3m² zona de tubos)
	Sala de coworking T1 (zona 1)	38,5m² total (38,5m² zona de tubos)
	Sala de coworking T1 (zona 2)	11,3m² total (7,7m² zona de tubos)
	Sala de coworking T1 (zona 3)	6,6m² total (6,1m² zona de tubos)
	Sala de coworking T2 (zona 1)	46,8m² total (46,8m² zona de tubos)
	Sala de coworking T2 (zona 2)	16,7m² total (11,2m² zona de tubos)
	Sala de coworking T2 (zona 3)	6,6m² total (6,1m² zona de tubos)

Termostato

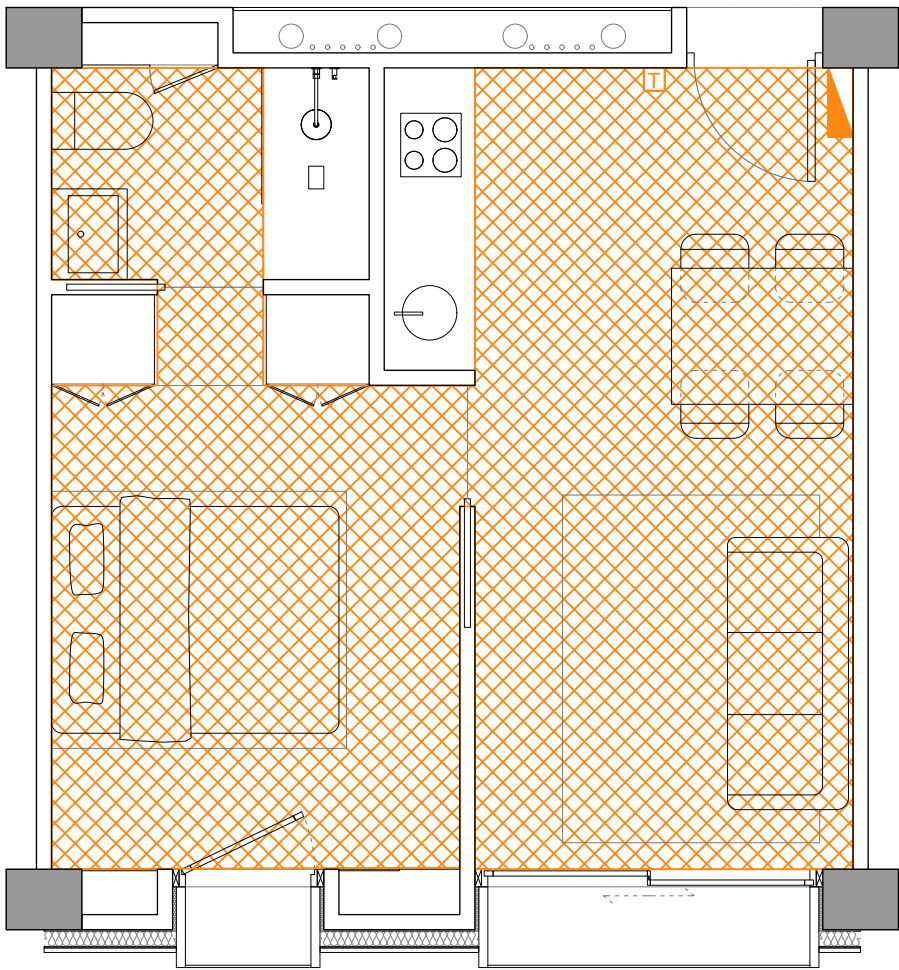
Colector



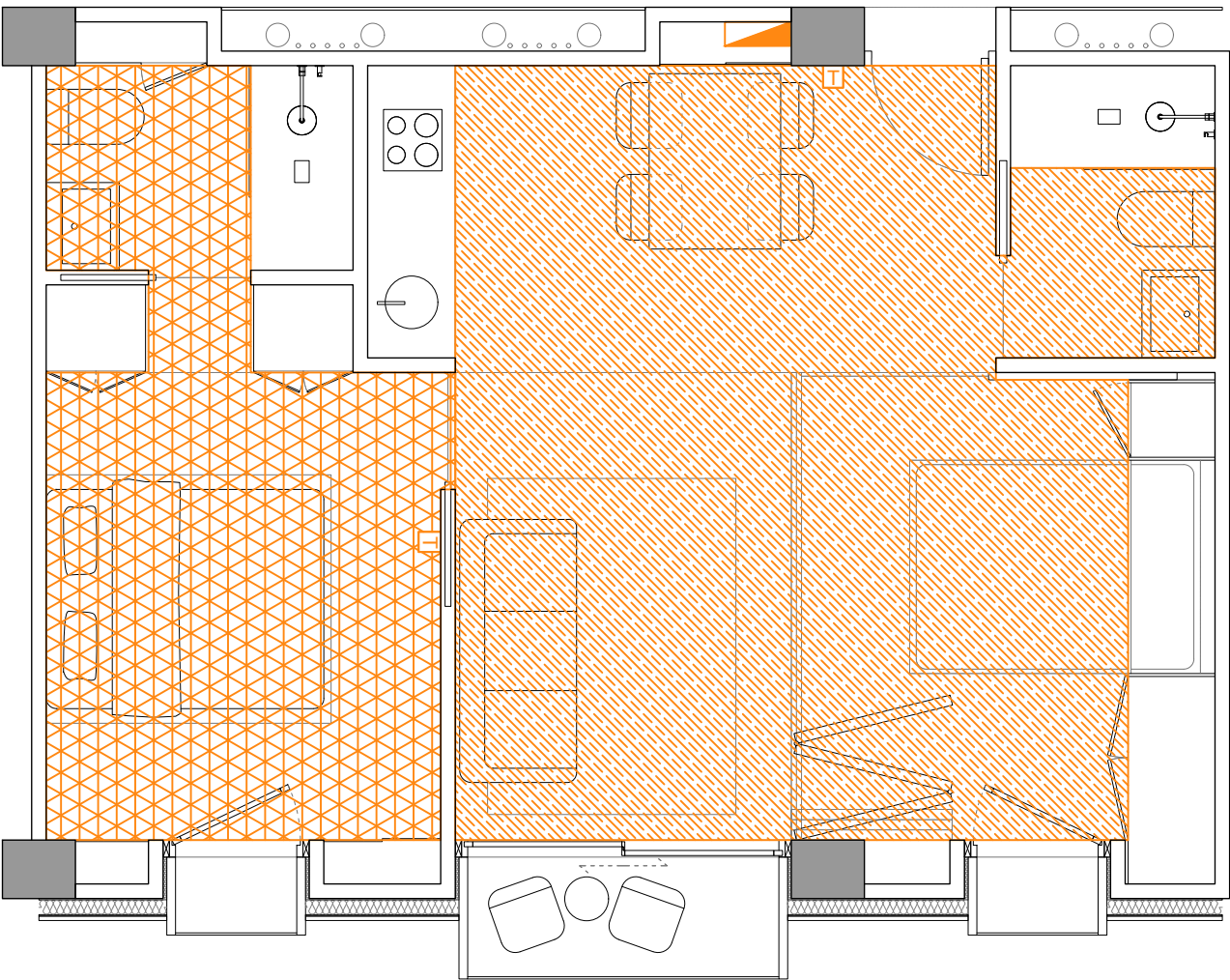
Suelo radiante y refrescante



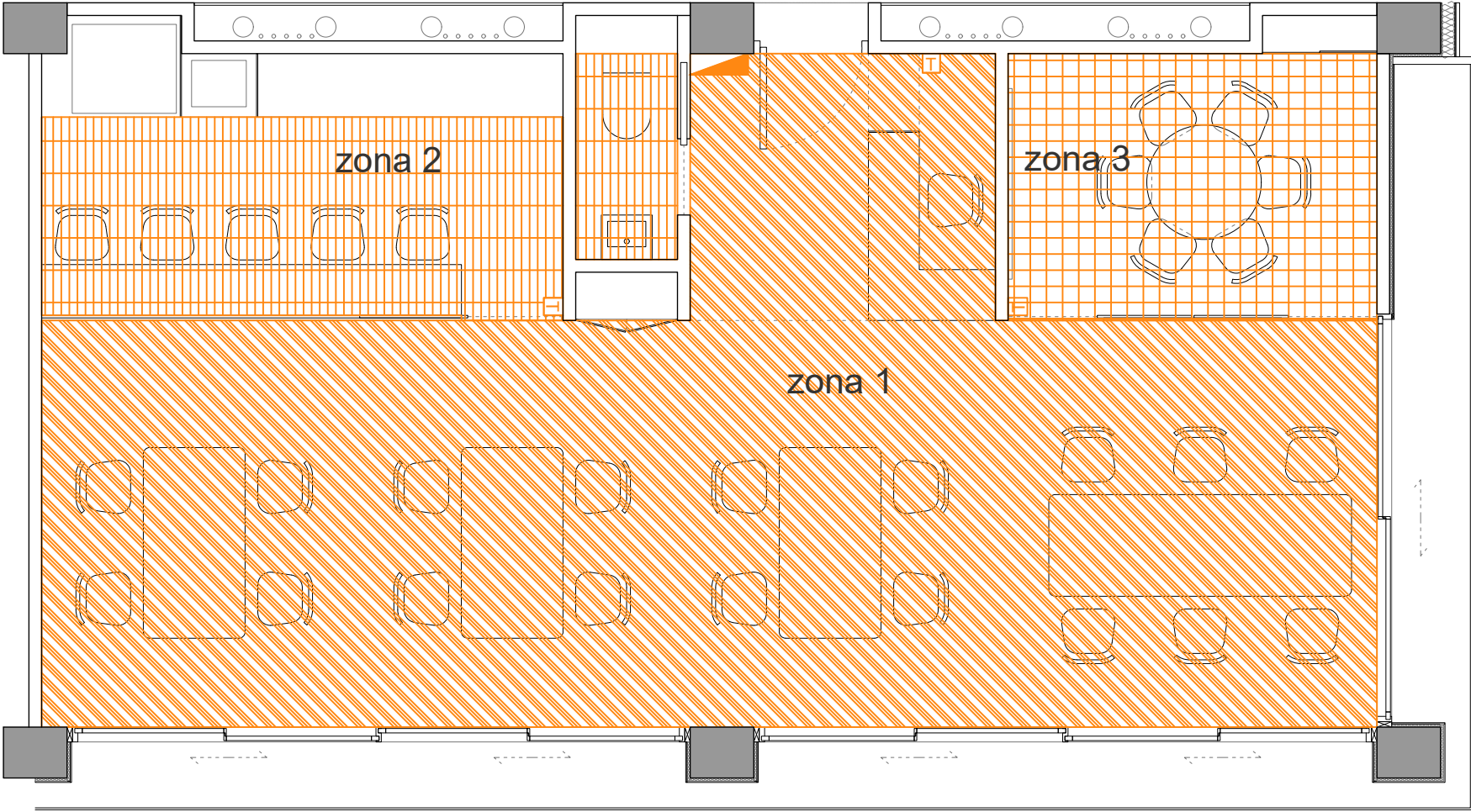
Vivienda mínima 1/50



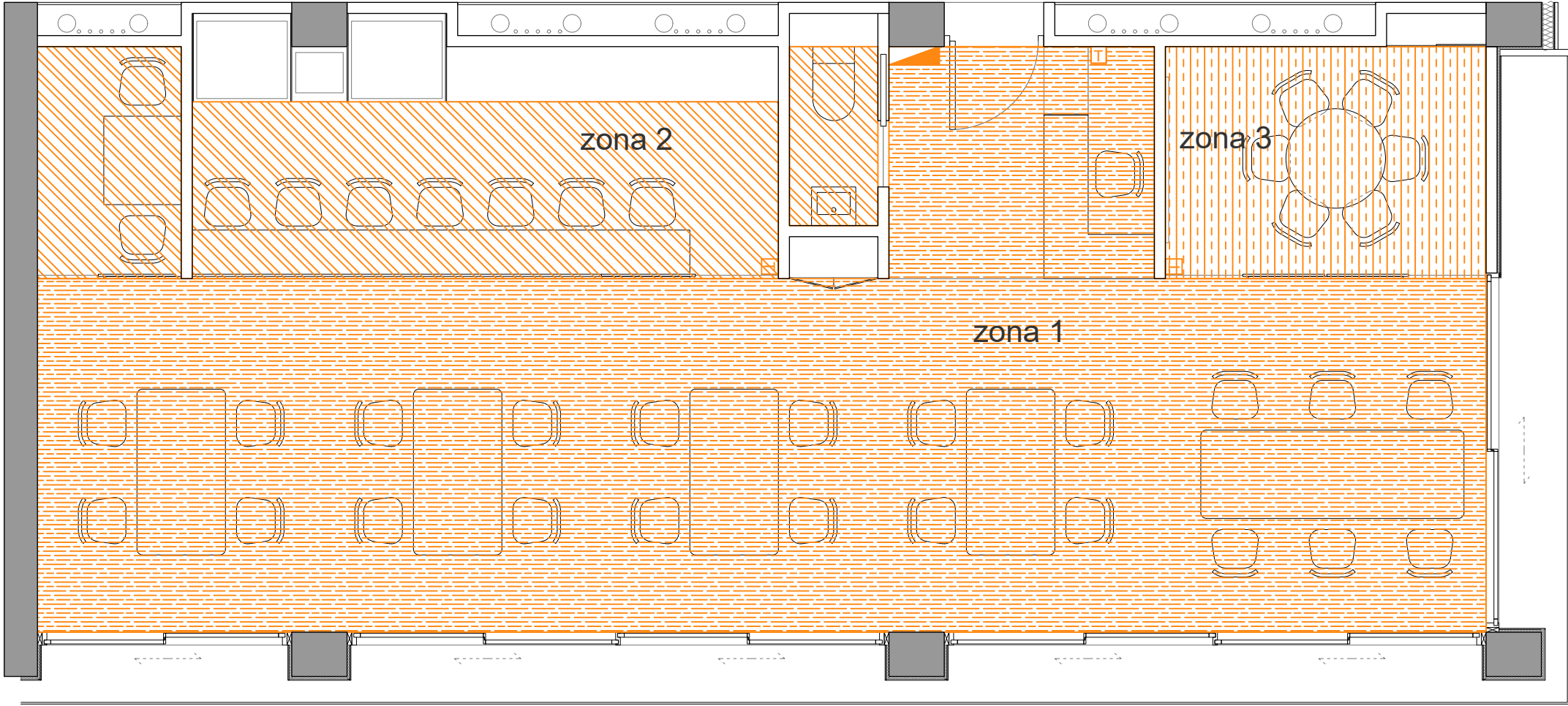
Vivienda studio 1/50



Vivienda doble 1/50



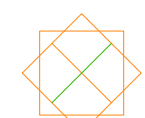









Espacio de co-working A 1/50



Espacio de co-working B 1/50

39. VENTILACIÓN

Llegenda:

-  intercambiador de aire
-  tubo de extracción de aire
-  tubo de implusión de aire
-  salida de aire fresco
-  extractor de aire
-  colector de agua pluvial
-  bajante de agua pluvial
-  bajante de agua residual
-  máquina de ventilación
-  máquina de ventilación



Planta tipo de la ventilación 1/60

Aparato de ventilación



Maquinária de ventilación en cubierta



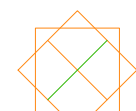







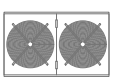
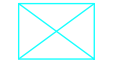
Intercambiador de aire en el falso techo

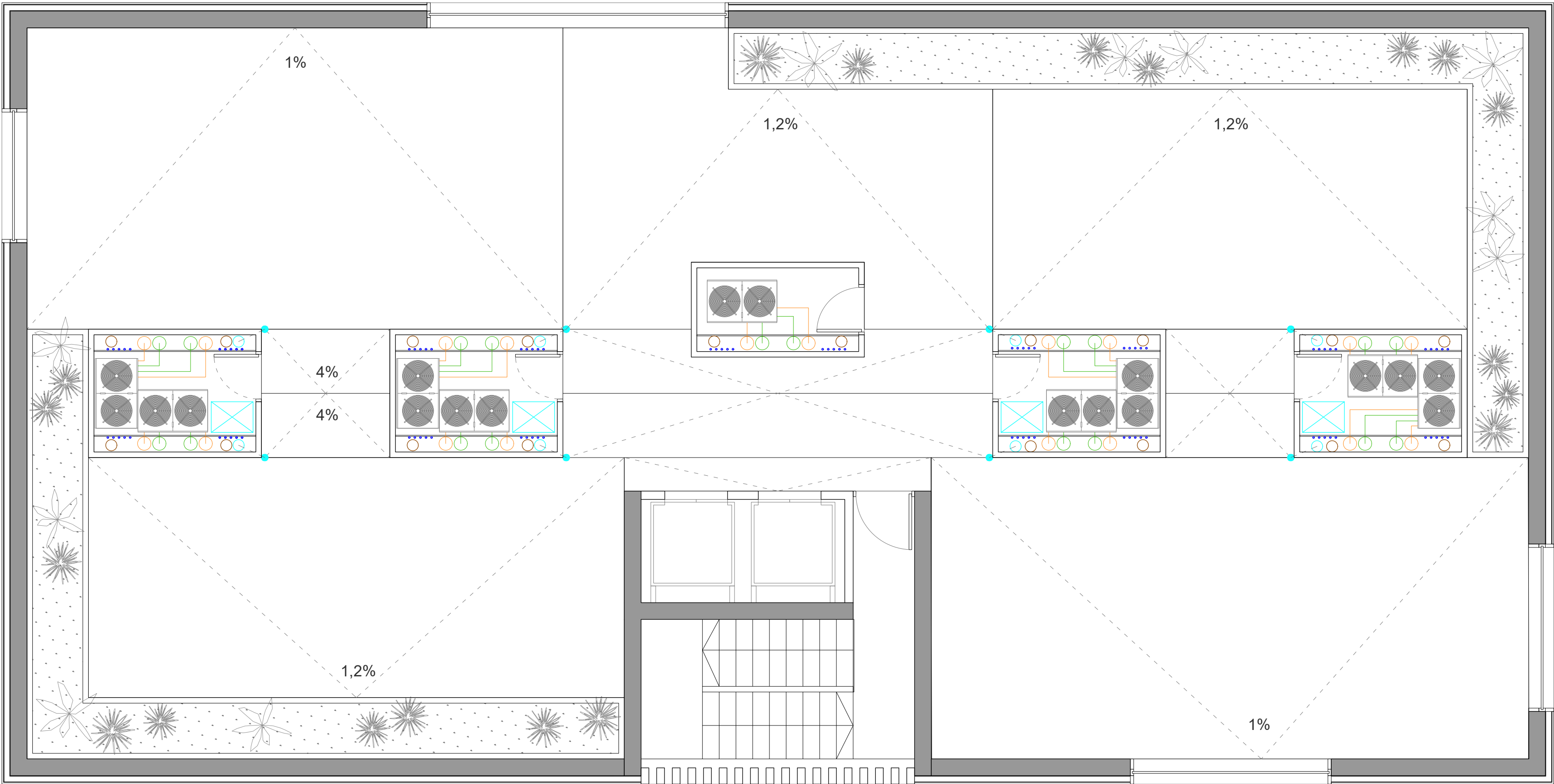


Rejilla de aire en el falso techo



40. CUBIERTA

- Llegenda:
-  intercambiador de aire
 -  tubo de extracción de aire
 -  tubo de implusión de aire
 -  salida de aire fresco
 -  extractor de aire
 -  colector de agua pluvial
 -  bajante de agua pluvial
 -  bajante de agua residual
 -  máquina de ventilación
 -  máquina de ventilación



Planta cubierta con maquinarias 1/60

Cubierta ajardinada (selección de plantas)



Fucus benjamina
para cajones de árbol



Cajón de madera para plantas



Begonia maculata



Lengua de suegra



Costilla de Adán



Palma kentia

